

ultra fractal 4

Willkommen zur Hilfe

[Inhaltsverzeichnis](#)

Inhaltsverzeichnis

Was ist neu?	
Neue Features	8
Compiler-Verbesserungen	10
Hilfe erhalten	
Hilfe erhalten	11
Kontextsensitive Hilfe	12
Hilfe für Formel-Autoren	13
Tutorials	
Tutorials	14
Schnellstart-Tutorial	
Quick Start Tutorial - Ein Fraktal kreieren	15
Quick Start Tutorial - Ändern von Formel-Parametern	17
Quick Start Tutorial - Anwenden eines Kolorierungs-Algorithmus	18
Quick Start Tutorial - Speichern des Fraktals	20
Quick Start Tutorial - Öffnen des gespeicherten Fraktals	21
Grundkenntnisse erwerben	
Basic Skills Tutorial - Grundkenntnisse erwerben	22
Basic Skills Tutorial - Anwenden des Schalter-Modus	23
Basic Skills Tutorial - Das Erforschen-Werkzeug benutzen	24
Basic Skills Tutorial - Synchronisieren der Julia-Menge	26
Basic Skills Tutorial - Ins Bild zoomen	27
Basic Skills Tutorial - Synchronisieren des Schauplatzes	28
Basic Skills Tutorial - Hinzufügen einer Außen-Kolorierung	29
Basic Skills Tutorial - Arbeiten mit dem Farbverlauf	31
Basic Skills Tutorial - Synchronisieren der Farben und Speichern des Bildes	33
Arbeiten mit Ebenen	
Layers Tutorial - Arbeiten mit Ebenen	35
Layers Tutorial - Einfärben der neuen Ebene	36
Layers Tutorial - Bearbeiten des Farbverlaufs	37
Layers Tutorial - Mehr erfahren über Ebenen-Opazität	39
Layers Tutorial - Mehr erfahren über den Misch-Modus	40
Layers Tutorial - Eine dritte Ebene hinzufügen	41
Layers Tutorial - Transparenz im Farbverlauf	42
Layers Tutorial - Kontrollpunkte hinzufügen	44
Etwas Lernen über Transformationen	
Transformations Tutorial - Erlernen von Transformationen	45
Transformations Tutorial - Anwenden der Kaleidoskop-Transformation	47
Transformations Tutorial - 3D-Abbildungen benutzen	48
Transformations Tutorial - Twist-Transformation	50
Transformations Tutorial - Abbilden einer Kugel	51
Transformations Tutorial - Einen Rahmen hinzufügen	52
Transformations Tutorial - Zoomen mit mehreren Ebenen	53
Transformations Tutorial - Benutzen der Clipping-Transformation	55
Transformations Tutorial - Exportieren des Bildes	57
Maskieren	
Masking Tutorial - Maskieren: Einleitung	58
Masking Tutorial - Ebene 2 - Waves Trap	60
Masking Tutorial - Ebene 3 - Box Trap	62
Masking Tutorial - Feintuning des Farbverlaufs	64
Masking Tutorial - Ebene 4 - Gaussian Integer	66

Masking Tutorial - Hinzufügen einer Masken-Ebene	67
Masking Tutorial - Bearbeiten der Maske	69
Masking Tutorial - Rendern des Bildes	72
Masking Tutorial - Einige abschließende Gedanken	75
Arbeiten mit Animationen	
Animations-Tutorial - Arbeiten mit Animationen	76
Animation Tutorial - Einen Zoom-Film erstellen	77
Animation Tutorial - Den Film Abspielen	79
Animation Tutorial - Experimentieren mit dem Animations-Modus	80
Animation Tutorial - Erweitern der Animation	82
Animation Tutorial - Benutzen des Zeitstrahl Werkzeugfensters	84
Animation Tutorial - Farbverlauf-Animation hinzufügen	86
Animation Tutorial - Eine neue Ebene hinzufügen	88
Animation Tutorial - Rendern der Animation	90
Über Fraktale	
Was sind Fraktale?	91
Selbstähnlichkeit	92
Julia-Mengen	93
Die Mandelbrot-Menge	94
Fraktale heute	95
Wo beginnen?	96
Arbeitsfläche	
Arbeitsfläche: Überblick	97
Arbeiten mit den Werkzeugfenstern	99
Übersicht über die Werkzeugfenster	101
Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster	102
Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster	104
Fraktal-Modus Werkzeugfenster	106
Statistik Werkzeugfenster	107
Farb-Rotation Werkzeugfenster	108
Netzwerk Werkzeugfenster	109
Rendern auf Festplatte Werkzeugfenster	110
Compiler-Meldungen Werkzeugfenster	111
Optionen-Dialog	112
Fraktal-Fenster	
Fraktal-Fenster	113
Normal-Modus	114
Auswahl-Modus	116
Schalt-Modus	118
Öffnen und Speichern von Fraktalen	119
Parameter-Dateien	120
Kopieren und Einfügen von Fraktalen	121
Fraktal Historie-Liste	122
Vollbildschirm-Modus	123
Berechnungs-Details	124
Voreingestelltes Fraktal	125
Copyright und Optimieren	126
Farbverläufe	
Farbverläufe	127
Farbverlauf-Werkzengleiste	129

Wie Farbverläufe funktionieren	130
Farbverläufe bearbeiten	131
Transparente Farbverläufe	133
Farbverläufe anpassen	134
Öffnen und Speichern von Farbverläufen	135
Fraktal-Formeln	
Fraktal-Formeln	136
Arbeiten mit Fraktal-Formeln	138
Maximale Iterationen	140
Formel-Parameter	142
Erforschen	144
Pipette	146
Voreinstellungen	147
Arbiträre Präzision	148
Öffentliche Formeln	149
Standard Fraktal-Formeln	151
Embossed (Julia, Mandelbrot, Newton)	152
Julia	153
Julia (Built-in)	154
Lambda (Julia, Mandelbrot)	155
Magnet 1 und 2 (Julia, Mandelbrot)	156
Mandelbrot	157
Mandelbrot (Built-in)	158
Newton	159
Nova (Julia, Mandelbrot)	160
Phoenix (Julia, Mandelbrot)	161
Slope (Julia, Mandelbrot, Newton)	162
Kolorierungs-Algorithmen	
Kolorierungs-Algorithmen	164
Innen und Außen	166
Arbeiten mit Kolorierungs-Algorithmen	167
Einstellungen für Kolorierung	168
Hintergrundfarbe (Kolorierungs-Algorithmen)	170
Direkte Kolorierungs-Algorithmen	171
Standard Kolorierungs-Algorithmen	172
Basic	173
Binary Decomposition	174
Decomposition	175
Direct Orbit Traps	176
Distance Estimator	177
Emboss	178
Exponential Smoothing	179
Gaussian Integer	180
Gradient	181
Lighting	182
None	183
Orbit Traps	184
Smooth (Mandelbrot)	186
Triangle Inequality Average	187
Transformationen	
Transformationen	188

<u>Arbeiten mit Transformationen</u>	190
<u>Mehrfache Transformationen</u>	192
<u>Hintergrundfarbe (Transformationen)</u>	194
<u>Standard-Transformationen</u>	196
<u>3D Mapping</u>	197
<u>Aspect Ratio (Seitenverhältnis)</u>	198
<u>Clipping</u>	199
<u>Glass Hemisphere</u>	200
<u>Inverse</u>	201
<u>Kaleidoscope</u>	202
<u>Lake</u>	203
<u>Mirror</u>	204
<u>Ripples</u>	205
<u>Twist</u>	206
Ebenen	
<u>Ebenen</u>	207
<u>Wie Ebenen gemischt werden</u>	209
<u>Arbeiten mit Ebenen</u>	210
<u>Misch-Modi</u>	212
<u>Transparente Ebenen</u>	214
<u>Masken</u>	215
<u>Arbeiten mit Masken</u>	216
Animation	
<u>Animation</u>	217
<u>Animationen erzeugen</u>	219
<u>Animations-Schlüssel</u>	221
<u>Animations-Modus</u>	222
<u>Animations-Leiste</u>	223
<u>Animationen abspielen</u>	224
<u>Standorte animieren</u>	225
<u>Parameter animieren</u>	227
<u>Farbverläufe animieren</u>	229
<u>Ebenen animieren</u>	231
<u>Zeit-Einstellungen</u>	232
<u>Animationen bearbeiten</u>	234
<u>Zeitstrahl</u>	236
<u>Interpolation</u>	238
<u>Exponentielle Interpolation</u>	240
Browser	
<u>Browser</u>	241
<u>Browser-Werkzeugleiste</u>	243
<u>Modale Browser</u>	244
<u>Datei-Typen</u>	246
<u>Bibliothek-Modus</u>	247
<u>Dateien und Einträge öffnen</u>	248
<u>Organisieren Ihrer Arbeit</u>	249
<u>Dateien und Einträge finden</u>	250
Formel-Editoren	
<u>Formel-Editoren</u>	251
<u>Formeln bearbeiten</u>	252

Text und Formeln finden	254
Einrücken und Kommentieren	255
Templates	256
Exportieren und Rendern	
Exportieren und Rendern	257
Rendern von Bildern	258
Animationen Rendern	259
Rendern von Parameter-Dateien	261
Render-Jobs	262
Kantenglättung	264
Datei-Formate	266
Auflösung	268
Netzwerk-Berechnungen	
Netzwerk-Berechnungen	269
Netzwerk-Server	270
Verbindungen	271
Tipps (Netzwerk-Berechnungen)	272
Sicherheit	273
Formeln schreiben	
Formeln schreiben	274
Kreieren einer neuen Formel	275
Sprache	
Formel-Dateien und Einträge	277
Abschnitte	278
Ausdrücke	280
Typen	281
Konstanten	282
Variablen	284
Parameter	286
Arrays	288
Typen-Kompatibilität	290
Bedingungen	292
Schleifen	294
Formeln	
Transformationen schreiben	296
Fraktal-Formeln schreiben	297
Kolorierungs-Algorithmen schreiben	299
Direkte Kolorierungs-Algorithmen schreiben	301
Globale Abschnitte	303
Zufalls-Werte	305
Symmetrie	306
Schalt-Feature	307
Hilfe und Hinweise bereitstellen	309
Tipps	
Debugging	310
Optimierungen	311
Kompatibilität	312
Ausführungs-Reihenfolge	314
Ungültige Operationen	315
Veröffentlichen Ihrer Formeln	316
Tastatur-Shortcuts	

<u>Grundsätzliche Tastatur-Shortcuts</u>	317
<u>Tastatur-Shortcuts für Fraktal-Fenster</u>	318
<u>Tastatur-Shortcuts im Auswahl-Modus</u>	319
<u>Tastatur-Shortcuts für Animationen</u>	320
<u>Tastatur-Shortcuts für Farbverlauf-Editoren</u>	321
<u>Tastatur-Shortcuts für das Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster</u>	322
<u>Tastatur-Shortcuts für das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster</u>	323
<u>Tastatur-Shortcuts für Formel-Editoren</u>	324
<u>Tastatur-Shortcuts für Browser</u>	326
Ultra Fractal erwerben	
<u>Ultra Fractal erwerben</u>	327
<u>Eingeben Ihres Lizenz-Schlüssels</u>	328
<u>Lizenz-Information</u>	329
Support	
<u>Support</u>	330
<u>Mailing-Liste</u>	331
<u>Danksagungen</u>	332

Neue Features

Dies sind die wichtigsten neuen Features in Ultra Fractal 4:

- **Animation**

Mit dem neuen eingebauten Animations-Support können Sie nun sehr einfach fraktale Animationen erstellen. Jedes Fraktal ist potenziell eine Animation und jeder Parameter kann individuell animiert werden. Animationen können beliebig lang dauern und können jede benötigte Frame-Rate annehmen. Das Bearbeiten von Animationen ist leicht mit dem neuen mächtigen [Zeitstrahl Werkzeugfenster](#). Sie können Animationen in Bildsequenzen oder AVI-Filme mit optionaler Bewegungsunschärfe rendern. Für weitere Informationen siehe [Animation](#), [Arbeiten mit Animationen](#), und [Animationen rendern](#).
(nur [Animation Edition](#))

- **Erforschen**

Das Auswählen von Parameter-Werten ist mit dem neuen Erforschen-Feature ein Kinderspiel. Experimentieren Sie mit neuen Parameter-Werten durch Bewegen der Maus über ein Koordinatenkreuz im Erforschen-Fenster, während das [Fraktal-Modus Werkzeugfenster](#) eine Echtzeit-Vorschau des Ergebnisses anzeigt. Erforschen funktioniert mit Integer, Fließkomma und Komplexen Parametern. Siehe [Erforschen](#).

- **Pinzette-Vorschau**

Das Pinzette-Feature wurde erweitert, um mit Integer und Fließkomma-Parametern sowie auch Komplexen Parametern zurechtzukommen. Zusätzlich zeigt das [Fraktal-Modus Werkzeugfenster](#) eine Echtzeit-Vorschau, während Sie die Maus über das Fraktal-Fenster bewegen, genau wie beim [Erforschen](#)-Feature. Siehe [Pinzette](#).

- **Neue Render-Features**

Beim [Rendern](#) Ihrer Fraktale auf Festplatte können Sie diese nun einfach in Teil-Bilder trennen, um sicherzustellen, dass die gerenderten Bilder nicht zu groß werden. Zusätzlich gibt es eine Option, die [Zeichen-Methode](#) "Linear" für maximale Qualität beim Rendern einzustellen.

- **Verbesserte Unterstützung von Flammen-Fraktalen**

Es ist nun möglich, Flammen-Fraktale effizient auf Festplatte zu rendern. Computer mit mehreren Prozessoren oder Prozessoren mit Unterstützung von HyperThreading arbeiten ebenfalls besser mit Flammen-Fraktalen zusammen. Siehe [Berechnungs-Details](#).

- **Verbesserter Formel-Compiler und Berechnungs-Engine**

Der Formel-Compiler wurde verbessert, um sehr viel schneller mit komplexen Formeln zu arbeiten, die kompilierten Formeln laufen ebenfalls um ca. 10% schneller. Die Arbeit mit komplexen Fraktalen mit vielen Ebenen ist Dank der verbesserten Berechnungs-Engine leichter und einfacher. [Netzwerk-Berechnungen](#) (nur [Animation Edition](#)) sind durch reduzierten Kommunikations-Overhead ebenfalls effizienter.

- **Automatische kontextsensitive Hilfe**

Das [Fraktal-Modus Werkzeugfenster](#) zeigt nun automatisch kurze Hilfetexte zu dem aktuell unter dem Maus-Cursor befindlichen Steuerelement an. Das funktioniert auch für Hinweise zu Formel-Parametern. Zusätzlich enthalten einige dieser Hilfetexte Links zu den Hilfe-Dateien für weitere Informationen, denen Sie durch Drücken von die "F1"-Taste folgen können. Siehe [Hilfe bekommen](#).

- **Verbesserte Parameter-Überschriften**

Die Überschriften, die unterschiedliche Abschnitte von Formel-Parametern im Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster voneinander trennen, können nun nach Belieben ein- und ausgeklappt werden. Dies reduziert das Durcheinander und erleichtert die Arbeit mit den Parametern, an denen Sie interessiert sind. Zusätzlich können Überschriften nun optional längere Texte mit generellen Hinweisen enthalten. Siehe [Formel-Parameter](#) und [Compiler-Verbesserungen](#).

- **Neuer Formel-Editor**

Der Formel-Editor wurde komplett neu geschrieben und bietet Syntax-Highlighting, unbeschränktes Rückgängigmachen und Wiederholen, leichtes Navigieren zwischen Formel-Abschnitten, Zeilen-Nummerierung, smarte Tab- und Pos1-Tasten, ein "Go To"-Zeilenkommando, besseres Drucken und bessere Unterstützung für große Formel-Dateien. Siehe [Formel-Editor](#).

- **Bequeme Verzeichnis-Namen**

Überall in Ultra Fractal werden Verzeichnisse mit bequemen Namen wie 'Desktop' oder 'Eigene Dateien' akzeptiert und angezeigt, anstatt der lästigen 'C:\Dokumente und Einstellungen\...\'-Pfade.

- **Verbessertes Fraktal-Modus Werkzeugfenster-Management**

Das [Fraktal-Modus Werkzeugfenster](#) kehrt nun zu seiner ursprünglichen Position und Anzeigezustand zurück, wenn der [Auswahl-Modus](#) oder [Schalt-Modus](#) im Fraktal-Fenster verlassen wird.

- **Verbesserte Liste Fraktal-Historie**

Die Fraktal-Historie-Liste speichert nun bis zu 50 der letzten Zustände des Fraktals anstatt nur 32.

- **Unterstützung von XP-Themen**

Ultra Fractal 4 unterstützt voll Windows XP-Themen und Styles.

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Compiler-Verbesserungen](#)

Compiler-Verbesserungen

Dies ist eine Liste aller Compiler- und Formel-Verbesserungen in Ultra Fractal 4:

- **Neue Parameter-Einstellungen**

In [Parameter-Blöcken](#) können Sie nun die neue Einstellung [exponentiell](#) benutzen, um festzulegen, ob ein Parameter per Voreinstellung exponentiell interpoliert werden soll. Siehe [exponentielle Interpolation](#).

- **Neue Überschriften-Einstellungen**

In [Überschriften](#), können Sie nun die Einstellung [expanded](#) benutzen, um festzulegen, ob eine Überschrift per Voreinstellung zusammengeklappt ist. Mit der neuen Einstellung [text](#) können Sie einen optionalen aussagekräftigen Text mit generellen Hinweisen hinzufügen, die unter (oder sogar anstatt) der Überschrift erscheinen.

- **Weitere Typen von Hilfe-Dateien**

In der Einstellung [helpfile](#) können Sie nun auch ".txt", ".pdf" und ".doc" Hilfe-Dateien festlegen. Siehe [Hilfe und Hinweise bereitstellen](#).

- **Verschiedenes**

Der Compiler definiert nun immer das Symbol VER40. Siehe [Compiler-Anweisungen](#).

Siehe auch

[Neue Features](#)

[Formeln schreiben](#)

Hilfe erhalten

Obwohl Ultra Fractal sorgfältig entworfen wurde, um es so leicht wie möglich benutzen zu können, werden Sie möglicherweise von Zeit zu Zeit die Hilfe-Datei konsultieren wollen, vor allem während Sie den Umgang mit dem Programm erlernen.



Klicken Sie den **Hilfe**-Button in der Titelleiste, klicken Sie 'Hilfe (Help)' im Hilfe-Menü (Help), oder drücken "F1", um Hilfe zum gerade aktiven Dokumenten-Fenster zu erhalten.

Das Hilfe-Menü liefert Links zu anderen wichtigen Kapiteln in der Hilfe-Datei, die Sie vielleicht erkunden möchten. Die Hilfe-Datei ist in drei wichtige Sektionen aufgeteilt:

- **Tutorials**
Wenn Ultra Fractal oder dessen Animations-Features neu für Sie sind, sollten Sie sich die Zeit nehmen, die mitgelieferten [Tutorials](#) durchzuführen. Dies ist der einfachste und unterhaltsamste Weg, mehr über Ultra Fractal zu erfahren.
- **Referenz-Kapitel**
Nachdem Sie die Tutorials beendet haben oder immer wenn Sie etwas wissen möchten, bieten die Referenz-Kapitel tiefgehende Informationen zu allen Features von Ultra Fractal an, wie zum Beispiel den [Arbeitsbereich](#), [Fraktal-Fenster](#), [Farbverläufen](#), [Formeln](#) und [Ebenen](#). Sie können jedes Kapitel über das Inhaltsverzeichnis im Hilfe-Fenster erreichen.
- **Formeln schreiben**
Für den Fall, dass Sie am Schreiben von Fraktal-Formeln interessiert sind, enthält das Kapitel 'Formeln schreiben' ein kurzes Tutorial und eine komplette Referenz zur von Ultra Fractal benutzten Formel-Sprache. Siehe [Hilfe für Formel-Autoren](#) für weitere Informationen.

Weiter: [Kontextsensitive Hilfe](#)

Siehe auch

[Tutorials](#)

[Arbeitsbereich](#)

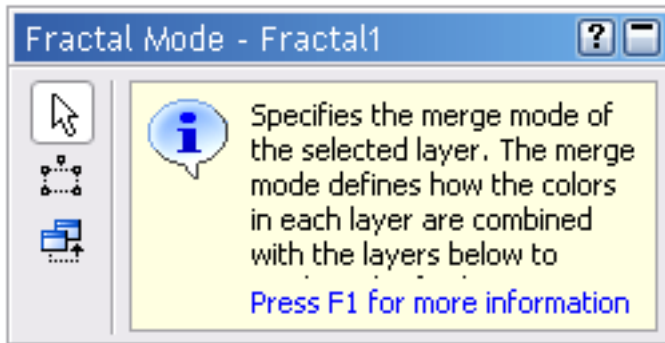
[Support](#)

Kontextsensitive Hilfe


Um schnell mehr Informationen über eine Befehlsschaltfläche oder ein Fenster mit dem Sie arbeiten, zu erhalten, verwenden Sie die kontextsensitive Hilfe von Ultra Fractal.

- Stellen Sie sicher, dass das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist und zeigen Sie mit dem Mauszeiger auf die Befehlsschaltfläche, zu der Sie Hilfe erhalten wollen.

Das Fraktal-Modus Werkzeugfenster zeigt nun Hilfe zu der Befehlsschaltfläche an.



Oftmals enthält die kontextsensitive Hilfe einen Link zu der Haupt-Hilfe-Datei, dem Sie durch Drücken der "F1"-Taste folgen können.

Ein weiterer Weg, kontextsensitive Hilfe zu erhalten ist, auf den  Button in der Titelleiste des Werkzeugfensters oder Eingabefeldes zu klicken und danach auf die Befehlsschaltfläche, zu der Sie Hilfe erhalten wollen. Dies zeigt die gleiche Information in einem Pop-Up-Fenster.

Auf diese Weise können Sie auch Hilfe zu den meisten [Formel-Parametern](#) erhalten.

Weiter: [Hilfe für Formel-Autoren](#)

See Also

[Werkzeugfenster](#)

[Arbeitsbereich](#)

[Support](#)

Hilfe für Formel-Autoren

Wenn Sie daran interessiert sind eigene Formeln zu schreiben, werden Sie alle notwendigen Informationen im Kapitel 'Formeln schreiben' der Hilfe-Datei finden. Dieser Teil der Hilfe-Datei ist in vier Abschnitte aufgeteilt:

- **Sprache**
Der Abschnitt [Sprache](#) beginnt mit einem [kurzen Tutorial](#) und diskutiert dann die verschiedenen Elemente der Formel-Sprache und wie diese am effektivsten zu nutzen sind.
- **Formeln**
Der Abschnitt [Formeln](#) dokumentiert, wie [Fraktal-Formeln](#), [Kolorierungs-Algorithmen](#) und [Transformationen](#) erzeugt werden, zeigt auf wie [Hilfe hinzugefügt](#) wird und wie verschiedene andere Features benutzt werden.
- **Referenz**
Der Abschnitt Referenz stellt die komplette Dokumentation für alle [Funktionen](#), [Operatoren](#), [vordefinierte Symbole](#), [Compiler-Direktiven](#), Einstellungen, [Fehler](#) und [Warnungen](#) bereit.
- **Tips**
Letztendlich enthält der Abschnitt [Tipps](#) Hinweise und Richtlinien, die Ihnen helfen, Formeln effizient zu schreiben und zu veröffentlichen.

Während Sie an einer Formel arbeiten können Sie leicht die Dokumentation im Referenz-Abschnitt konsultieren.

- Plazieren Sie den Text-Cursor auf die Funktion, den Operator, das vordefinierte Symbol oder die Einstellung, zu der Sie mehr erfahren wollen und drücken 'Alt+F1', oder klicken Sie **Themensuche (Topic Search)** im 'Hilfe (Help)'-Menü.

Dies öffnet die Hilfe-Seite für das Symbol an der Cursor-Position.

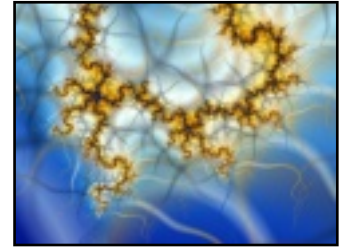
Siehe auch

[Formeln schreiben](#)

[Support](#)

Tutorials

Um Ihnen einen schnellen Fortschritt mit Ultra Fractal zu sichern enthält dieses Kapitel einen kompletten Satz an Tutorials (Übungslektionen). Angefangen mit den Grundlagen werden Sie bald lernen, Ihre eigenen Fraktale zu kreieren, Farben zu ändern, Ebenen hinzuzufügen und sogar mit Masken zu arbeiten.



Die Tutorials sind so angeordnet, dass Anfänger die Schritte im Haupttext verfolgen können ohne fortgeschrittenere Funktionen außer acht zu lassen. Kleine Kästen auf der rechten Seite enthalten Tipps, Hinweise und 'Mehr Erfahren-Links' (Learn More) für erfahrenere Benutzer.

Die folgenden Tutorials sind verfügbar:

- [Schnellstart-Tutorial](#)
Hier werden Sie lernen, ein neues Fraktal zu erstellen: von Anfang an. Sie werden mit Formel-Parametern experimentieren, Kolorierungs-Algorithmen hinzufügen, und Sie werden lernen Fraktale zu speichern und wieder zu öffnen.
- [Grundkenntnisse erwerben](#)
Dieses Tutorial erklärt die Grundlagen für die Arbeit mit Fraktalen: den Schalt-Modus benutzen, Zoomen und das Arbeiten mit Farbverläufen zur Anpassung von Farben.
- [Arbeiten mit Ebenen](#)
Nun, da Sie die Grundkenntnisse kennen, lernen Sie, neue Ebenen hinzuzufügen, mit Opazität und Misch-Modi zu arbeiten, und transparente Farbverläufe zu erstellen.
- [Etwas Lernen über Transformationen](#)
Um die Sache noch interessanter zu machen, wird Ihnen dieses Tutorial zeigen, wie man Transformationen hinzufügt um alle möglichen Arten von verschiedenen Effekten zu erzeugen.
- [Maskieren](#)
Dieses abschließende Tutorial erweitert Ihre Fähigkeiten, die Sie bisher erlernt haben und zeigt Ihnen, wie Sie die neuen Maskierungs-Features nutzen. Auf diese Weise werden Sie ein wunderschönes Bild erschaffen, mit dem Sie ihren Windows-Desktop schmücken können.
- [Arbeiten mit Animationen](#)
Dieses abschließende Tutorial erklärt, wie Sie die neuen Animations-Features von Ultra Fractal 4 benutzen. Sie werden einen Zoom-Film erstellen und Parameter (inkl. Kontrollpunkten in Farbverläufen) animieren, die Benutzung des Zeitstrahl Werkzeugfensters erlernen, und letztlich Ihre Animation als AVI-Film rendern.

Alle Tutorials außer *Arbeiten mit Animationen* wurden von Janet Parke (siehe [Einige letzte Gedanken](#)) geschrieben.

Siehe auch

[Neue Features](#)

[Was sind Fraktale?](#)

[Arbeitsbereich](#)



Ein Fraktal kreieren

Wenn Sie Ultra Fractal zum ersten Mal öffnen, wird Ihnen das Mandelbrot-Fraktal angezeigt. Wir wollen ein neues Fraktal von Anfang an entwerfen, schließen Sie also dieses Fraktal.

- Klicken Sie **Schließen (Close)** im **Datei (File)**-Menü, um das Fraktal-Fenster zu schließen. Der Arbeitsbereich ist nun bis auf eine Reihe von Werkzeugfenstern an der rechten Seite des Bildschirms leer. In diese Werkzeugfenster werden Sie die Werte eintragen und bearbeiten, die dann das Fraktal entstehen lassen. Die Werkzeugfenster sind die zentralen Informationsstellen des Programms und es ist angebracht, sie dauerhaft geöffnet zu halten.



Der erste Schritt, um ein neues Fraktal zu kreieren ist, eine Fraktal-Formel auszuwählen, die die Struktur des Fraktals, mit dem wir arbeiten wollen, festlegt.

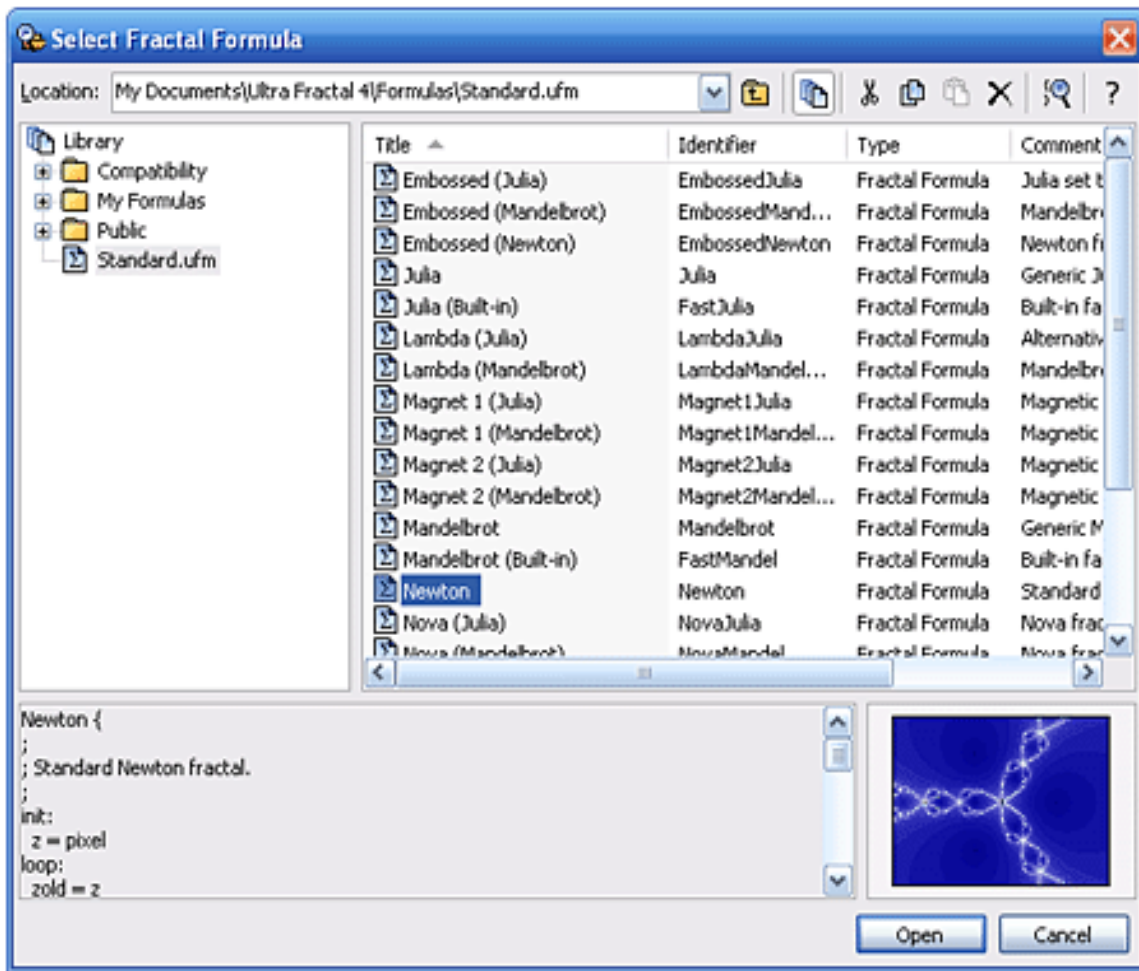


Um ein neues Fraktal-Fenster zu öffnen, klicken Sie auf **Neu (New)** im **Datei (File)**-Menü und wählen **Fraktal (Fractal)**.

Dies öffnet den "Fraktal-Formel auswählen (Select Fractal Formula)"-Browser. Der linke Ausschnitt zeigt drei Ordner an (Kompatibilität, Meine Formeln, Öffentlich (Compatibility, My Formulas, Public)) sowie eine Datei namens "Standard.ufm".

Wenn Sie **Standard.ufm** anklicken, wird dessen Inhalt - eine Liste der in ihr enthaltenen Formeln - im rechten Ausschnitt des Browser-Fensters angezeigt. Das Anklicken einer dieser Formeln wiederum zeigt Ihnen eine Vorschau des Bildes im Vorschau-Ausschnitt an, welches diese Formel erzeugen wird.





- Klicken Sie auf die **Newton**-Formel und dann auf den **Öffnen (Open)**-Button. (Hinweis: Wählen Sie nur die **Newton**-Formel, nicht die "Embossed Newton"-Formel!)

Dies öffnet ein neues Fraktal-Fenster, in dem die *Newton*-Formel das Bild zeichnet, dass auch schon in der Vorschau angezeigt wurde.

Learn more about...
Die [Newton](#)-Formel

Weiter: [Ändern von Formel-Parametern](#)

Ändern von Formel-Parametern

Schauen Sie sich nun die Werkzeugfenster auf der rechten Seite des Bildschirms an und klicken auf das oberste Fenster **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** und dort auf den **Formel (Formula)**-Karteireiter.

Unter dem Formel-Namen im oberen Bereich (in unserem Fall *Newton*) sehen Sie Einstellungen (Zeichnen-Methode, Periodizitäts-Prüfung, Zusätzliche Präzision und Maximum Iterationen, respektive 'Drawing Method, Periodicity Checking, Additional Precision, und Maximum Iterations') die für jede Fraktal-Formel aufgeführt werden. Die für diese Formel spezifischen Parameter sind unter der Trennlinie aufgeführt (in diesem Fall: Exponent (Re), Exponent (Im), Root (Re), and Root (Im)).

Der Exponent-Parameter bestimmt die Anzahl der "Arme" in der *Newton*-Fraktalstruktur. Voreingestellt ist der Wert "3", somit hat das Fraktal drei Arme. Versuchen Sie, im 'Exponent (Re)'-Parameter andere Werte einzutragen.

- Wenn Sie mit Ihren Versuchen fertig sind, tragen Sie **4** in den 'Exponent (Re)'-Parameter ein. Ihr Fraktal sollte nun folgendermaßen aussehen:



An dieser Stelle möchten Sie vielleicht die Größe des Fraktal-Fensters ändern. Sie tun dies, indem Sie auf den **Bild (Image)**-Karteireiter des **Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)** Werkzeugfensters klicken.

- Stellen Sie sicher, dass der Kasten "Seitenverhältnis beibehalten (Maintain Aspect Ratio)" markiert ist und geben dann einen neuen Wert in das Feld 'Breite (width)' ein.

Weiter: [Anwenden eines Kolorierungs-Algorithmus](#)

Tip!

Während 'Guessing', die voreingestellte Zeichen-Methode, die schnellste Methode zum Rendern von Fraktalen ist, verbleiben hiermit des öfteren Artefakte im Bild. Wenn Sie wünschen können Sie auch 'Multi-Pass' oder 'One-Pass Linear' für genaueres Renders auswählen.

For fun...

Versuchen Sie auch negative und andere Werte in die verschiedenen Parameter einzugeben (z.B. .5, 1.2, and .0385) und beobachten Sie, wie dies die Struktur verändert.

Tip!

Sie können die Voreinstellungen des Fraktal-Fensters dauerhaft ändern, indem Sie im **Optionen**-Menü auf **Optionen** klicken und den **Voreinstellungen (Defaults)**-Karteireiter auswählen.

Anwenden eines Kolorierungs-Algorithmus

Der nächste Schritt bei der Erstellung eines Fraktals ist die Zuweisung eines **Kolorierungs-Algorithmus** zu den fraktalen Strukturen. Hier beginnt der Spaß nun wirklich!

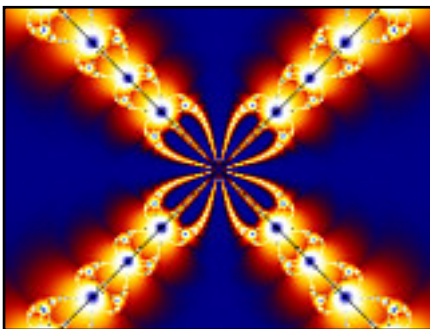
- Klicken Sie auf den **Außen**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters.

Der voreingestellte Kolorierungs-Algorithmus wird "None" genannt und dieser weist einfach jedem Bildpunkt eine Farbe zu. Lassen Sie uns einen Algorithmus laden, der uns ein wenig mehr kreative Kontrolle über das Bild gibt.



Klicken Sie den **Browse**-Button im **Außen**-Karteireiter, daraufhin erscheint der "Außen-Farbe Kolorierungs-Algorithmus auswählen (Select Outside Coloring Algorithm)"-Browser.

- Klicken Sie auf die **Standard.ucl**-Datei im linken Ausschnitt und dann auf den **Orbit Traps**-Algorithmus im rechten Ausschnitt.
- Klicken Sie **Öffnen (Open)**, um diesen Algorithmus auf das Fraktal anzuwenden.



Learn more about...
[Kolorierungs-Algorithmen](#)

Learn more about...
Der [Orbit Traps](#) Kolorierungs-Algorithmus

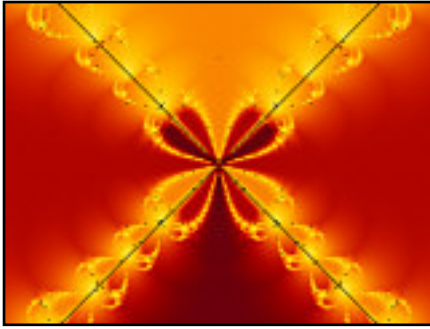
Wie auch auf dem Formel-Karteireiter gibt es auch auf dem Außen-Karteireiter mehrere Einstellungen (Farbtiefe, Transfer-Funktion, Hintergrundfarbe, Farbverlauf-Offset und Farbverlauf wiederholen (Color Density, Transfer Function, Solid Color, Gradient Offset, Repeat Gradient) die unabhängig vom ausgewählten Algorithmus auftauchen. Die Parameter unter der Trennlinie sind spezifisch für den *Orbit Traps*-Algorithmus.

- Klicken Sie auf den Pfeil an der rechten Seite der **Transfer Funktion (Transfer Function)** DropDown-Feldes und wählen **Log** aus der Liste.
- Klicken Sie auf den Pfeil an der rechten Seite des **Trap Shape**-Parameter und wählen **Egg** aus der Liste.

Tip!

Um mehr über einen bestimmten Parameter zu erfahren, stellen Sie sicher, dass das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster sichtbar ist und zeigen mit dem Mauszeiger über das Parameter-Eingabefeld.

Ihr Fraktal sieht nun folgendermaßen aus:



Tip!

Der Orbit Trap-Kolorierungs-Algorithmus offeriert so viele verschiedene Optionen. Es wäre keine Zeitverschwendung, wenn Sie sich hier durcharbeiten würden; beobachten Sie die Auswirkungen auf ihr Bild, die jede Änderung und jede Kombination von Parametern bewirkt.

Nun, da wir diese Kombination von Parameters ausgewählt haben, sind Ihnen vielleicht die schwarzen Linien aufgefallen, welche die Arme des Fraktals voneinander trennen. Daran ist die Präzision von Ultra Fractal's Berechnungen schuld. Wir können diesen Effekt umgehen, indem wir im 'Standort (Location)'-Karteireiter kleine Anpassungen vornehmen.

- Klicken Sie auf den **Standort (Location)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters und geben im Feld **Drehungswinkel (Rotation Angle)** den Wert **.01** ein.

Dies dreht das Fraktal unmerklich und entfernt die schwarzen Linien.



Weiter: [Speichern des Fraktals](#)

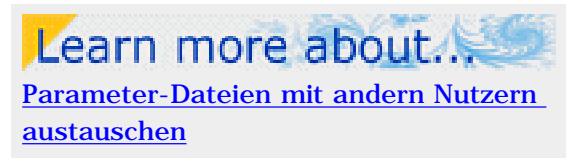
Speichern des Fraktals

Dies ist immer noch kein aufregendes Fraktal, aber bevor wir weitermachen lassen Sie uns unsere bisherige Arbeit abspeichern. Es gibt mehrere Wege, ein Fraktal zu speichern und wir werden einen nach dem anderen in diesen Tutorials behandeln.

Diesmal werden wir das Bild in reiner Textform in einer sogenannten **Parameter-Datei** innerhalb Ultra Fractals abspeichern. Diese Datei benötigt sehr wenig Speicherplatz auf Ihrer Festplatte und kann ganz einfach mit anderen Benutzern via e-mail oder Mailing-Listen ausgetauscht werden.



Wählen Sie **Parameter speichern (Save Parameters)** im **Datei (File)**-Menü.



Mit geöffnetem "Parameter-Satz Speichern (Save Parameter Set)"-Browser können Sie nun eine Parameter-Datei anlegen, die alle Bilder enthalten wird, die wir erstellen. Im unteren Bereich des Browsers, im Feld **Dateiname (File Name)**, fügen sie am Ende des Pfades **tutorials.upr** hinzu. Das sieht dann so aus:

Eigene Dateien\Ultra Fractal 4\Parameters\tutorials.upr

(Dies unterstellt, dass Sie Ultra Fractal mit dem voreingestellten Dokumenten-Ordner installiert haben.)

- Als nächstes tragen Sie **Newton 1** im Feld **Titel (Title)** ein (der Eintrag kann beliebig lang sein und darf Leerzeichen enthalten) und klicken den **Speichern (Save)**-Button.

Wir werden dieses Bild später noch einmal benutzen, im Moment können Sie das Fraktal-Fenster oder auch Ultra Fractal komplett schließen.

Weiter: [Öffnen eines gespeicherten Fraktals](#)

Öffnen des gespeicherten Fraktals

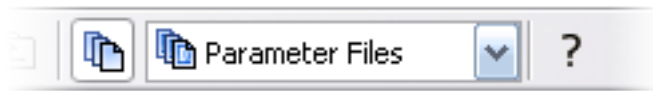
Sie können das gespeicherte Fraktal jederzeit wieder mit dem Parameter-Browser öffnen.



Wählen Sie **Browse** im Datei-Menü, um den Browser zu öffnen.



- Um sicherzugehen prüfen Sie, dass **Parameter-Dateien (Parameter Files)** in der Werkzeug-Leiste ausgewählt ist.



- Nun wählen Sie **tutorials.upr** im linken Ausschnitt des Browser-Fensters und **Newton 1** im rechten aus. Ein Doppelklick auf den Namen öffnet das Fraktal.

Hinweis: Wenn Ihnen Fraktale oder Ultra Fractal ganz neu sind, sollten Sie sich erst mit diesen Anfängerschritten beschäftigen bevor Sie zum nächsten Tutorial voranschreiten. Experimentieren Sie ruhig mit anderen Fraktal-Formeln oder Kolorierungs-Algorithmen in den verschiedensten Kombinationen während Ihrer Übungen.

Nächstes Tutorial: [Grundkenntnisse erwerben](#)

Grundkenntnisse erwerben

In diesem Tutorial werden wir einige grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit Fraktalen erlernen - Nutzung des Switch-Modus, Zoomen, und das Arbeiten mit Farbverläufen.

Lassen Sie uns ein neues Fraktal mit einer anderen Fraktal-Formel entwerfen.



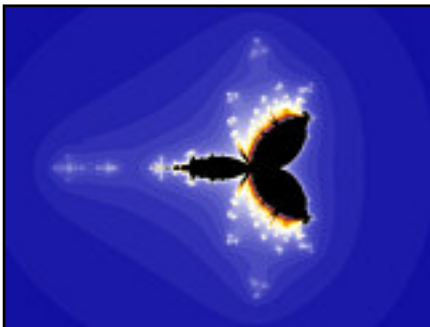
Klicken Sie **Neu (New)** im **Datei (File)**-Menü und dann auf **Fraktal (Fractal)**.

- Wählen Sie die **Phoenix (Mandelbrot)**-Formel aus der Liste im rechten Ausschnitt des "Fraktal-Formel auswählen" (Select Fractal Formula) Browser-Fensters.
- Doppelklicken Sie auf den Namen oder klicken Sie auf **Öffnen (Open)**.

Sollten Sie die Formel nicht finden stellen Sie bitte sicher, dass im linken Ausschnitt *Standard.ufm* ausgewählt ist.



Sie sollten nun dieses Bild auf Ihrem Bildschirm sehen:



Weiter: [Anwenden des Schalter-Modus](#)

Anwenden des Schalter-Modus

Wir könnten nun mit diesem Bild so wie es ist weiter arbeiten. Aber lassen Sie uns etwas über den Schalter-Modus lernen, um die *Julia*-Version dieses *Phoenix (Mandelbrot)*-Fraktals zu öffnen.

Die Benutzung des Schalter-Modus ist oft ein guter Weg, interessante fraktale Strukturen aufzuspüren.



Klicken Sie auf **Schalter-Modus (Switch Mode)** im **Fraktal (Fractal)**-Menü.



- Plazieren Sie Ihre Maus irgendwo im aktiven Fraktal-Fenster und beobachten Sie das **Fraktal-Modus** Werkzeugfenster an der rechten Seite Ihres Bildschirms.

Jeder Punkt in der *Phoenix (Mandelbrot)*-Menge korrespondiert mit einem eigenen Fraktal der *Julia*-Menge. Sobald Sie die Maus im Fraktal-Fenster bewegen, können Sie eine Vorschau auf das korrespondierende *Phoenix (Julia)*-Bild im [Fraktal-Modus](#) Vorschau-Fenster sehen.

- Wenn Sie ein Bild im Vorschau-Fenster ansprechend finden, klicken Sie einmal und ein neues Fraktal-Fenster öffnet sich, welches dieses Bild enthält.
- Dieses Fenster (*Fractal2* genannt) ist nun das, mit dem wir weiterarbeiten, sie können also das ursprüngliche Fenster (*Fractal1*) ohne zu speichern schließen.
- Klicken Sie auf den **Formel (Formula)**-Karteireiter im **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfenster und beachten Sie, dass dieses Fraktal die *Phoenix (Julia)* Berechnungs-Formel benutzt.

Gleich unter der horizontalen Linie im selben Werkzeugfenster sind die Julia-Fraktal-Parameter, die Sie erzeugt haben, als Sie von der *Phoenix (Mandelbrot)* in die *Phoenix (Julia)*-Formel ge'schalt'et haben.

Weiter: [Das Erforschen-Werkzeug benutzen](#)

Das Erforschen-Werkzeug benutzen

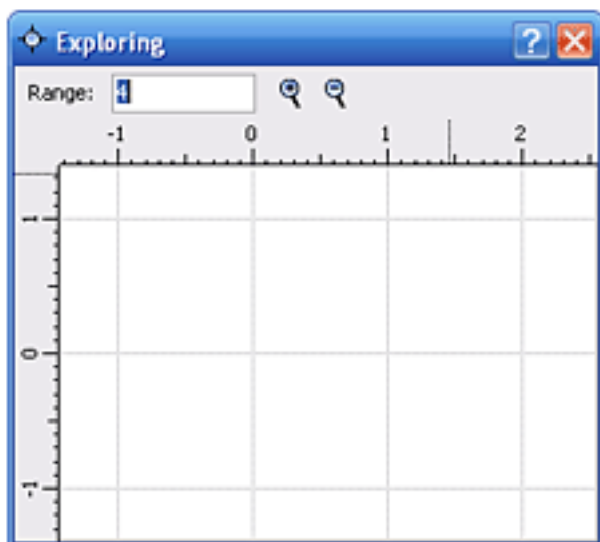
Wir können mit dem Ändern der Startwerte für die Julia-Menge experimentieren, um das Bild zu verändern.

In der Vergangenheit wurden Parameter-Werte oftmals zufällig ausgewählt, da es schwierig vorherzusagen war, welche Auswirkungen das Ändern eines Wertes hatte. Um dieses Problem zu lösen stellt Ultra Fractal 4 das neue Erforschen-Werkzeug zur Verfügung, welches das Auswählen von Parametern sehr viel leichter und kurzweiliger macht. Wenn Sie in einem beliebigen Parameter-Feld klicken, welches numerische Werte annimmt, erscheinen zwei Icons direkt unter dem Eingabefeld.

Julia Seed (Re):	<input type="text" value="0.56667"/>
Julia Seed (Im):	<input type="text" value="0"/>
Exponent 1 (Re):	<input type="text" value="2"/>



Klicken Sie den Button **Erforschen (Explore)**, um mit dem Erforschen zu beginnen. Dies öffnet das Erforschen-Fenster mit einem rechteckigen Koordinaten-Gitter.



Learn more about...
[Erforschen](#)

Tip!

Sie können auch die Pinzette- und Erforschen-Werkzeuge durch Rechtsklick in einem beliebigen Parameter-Feld aufrufen.

So wie Sie den Mauszeiger über das Gitter bewegen, zeigt das Fraktal-Modus Werkzeugfenster an, wie das Fraktal aussehen würde, wenn der Wert unter dem Mauszeiger ausgewählt würde.

Durch Zoomen können Sie den Bereich der potenziell möglichen Werte verringern oder vergrößern. Sie tun dies mit den Buttons Hineinzoomen (Zoom In) und Herauszoomen (Zoom Out), oder durch Eintippen eines neuen Bereichs-Wertes. Ziehen Sie einfach die Lineale bis Sie an das Fenster angepasst sind.

Klicken Sie, um einen neuen Wert auszuwählen. Experimentieren Sie eine Weile mit dem Erforschen-Werkzeug, bis Ihnen die Benutzung geläufig ist.

Denken Sie auch daran, dass Sie jederzeit ihre Änderungen rückgängig machen können, indem Sie auf **Rückgängig (Undo)** oder **Wiederholen (Redo)** im "Bearbeiten"-Menü (Edit) klicken.

Weiter: [Synchronisieren der Julia-Menge](#)



Tip!

Sie können auch durch Umschalttaste-Ziehen und Strg-Ziehen das Erforschen-Fenster zoomen und schwenken, genau wie im Fraktal-Fenster.

Synchronisieren der Julia-Menge

Da es höchst unwahrscheinlich ist, dass Sie die exakt gleichen Julia-Startwerte gewählt haben, wie die, die wir in diesem Tutorial benutzen, müssen wir um fortfahren zu können diese Werte synchronisieren.

Die Julia-Startwerte für dieses Tutorial sind lange, komplizierte Ziffernfolgen, aber sie brauchen diese nicht eigenhändig eintippen.

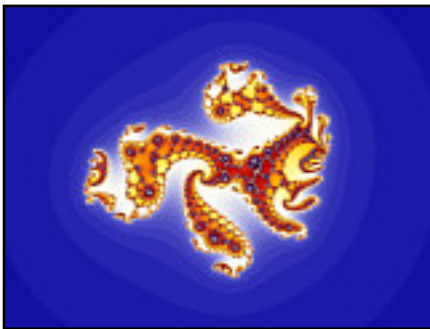
- Klicken Sie einfach auf sie und sie werden in die Zwischenablage kopiert.

[**-0.2589852008**](#)

[**-0.1395348837**](#)

- Wechseln Sie nun nach Ultra Fractal und klicken Sie mit der rechten Maustaste entweder in die **Julia-Mengen (Julia Seed)** Parameter-Felder oder in den **Formel (Formula)**-Karteireiter im **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfenster. Im erscheinenden Menü klicken Sie nun auf **Komplexe Parameter einfügen (Paste Complex Value)**.

Ihr Bild sollte nun so aussehen:



Weiter: [Ins Bild zoomen](#)

Ins Bild zoomen

Die interessanteste Struktur dieses *Phoenix (Julia)*-Fraktals existiert im rot-orange-gelben Gebiet, lassen Sie uns also hineinzoomen und erforschen, was es dort gibt.



Klicken Sie **Auswahl-Modus (Select Mode)** im **Fraktal (Fractal)**-Menü und beobachten Sie, dass ein rechteckiger Kasten im Fraktal-Fenster erscheint.

- Drücken Sie die **Eingabetaste**.

Auf dem Bildschirm wird nun das Fraktal mit dem ausgewählten Bereich neu aufgebaut.

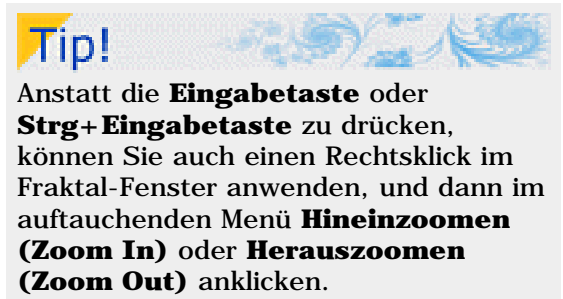
Ein weiterer Weg den Auswahl-Kasten aufzurufen ist es, den Mauszeiger auf einen interessanten Bereich des Bildes zu plazieren. Klicken Sie und halten Sie die linke Maustaste gedrückt, ziehen Sie dann den Auswahl-Bereich solange, bis Sie den Bereich ausgewählt haben, in den Sie hineinzoomen wollen.



Beachten Sie, dass Sie durch Plazieren des Mauszeigers über unterschiedliche Bereiche des Auswahl-Kastens diesen ebenfalls Bewegen, Größenverändern und Drehen können. Die Statuszeile am unteren Rand von Ultra Fractal zeigt hilfreiche Hinweise an, während Sie den Mauszeiger umherbewegen.

Probieren Sie diese Optionen aus, bis Sie einen interessanten Bereich gefunden haben und drücken dann die **Eingabetaste**, um in diesen Bereich hineinzuzoomen. Um herauszuzoomen drücken Sie stattdessen **Strg+ Eingabetaste**.

Sie sollten etwas Zeit auf das Hinein- und Heraus-Zoomen verwenden, um das Fraktal zu erforschen, bevor wir zum nächsten Teil unseres Tutorials weitergehen. Machen Sie sich keine Sorgen darüber, wohin Sie im Fraktal reisen, wir werden unsere Standorte im nächsten Abschnitt synchronisieren.



Weiter: [Synchronisieren des Schauplatzes](#)

Synchronisieren des Schauplatzes

Nachdem Sie nun ein wenig geforscht haben lassen Sie uns den Schauplatz ihres Fraktals mit dem Bild aus dem Tutorial synchronisieren, damit wir gemeinsam fortfahren können.

Klicken Sie auf den **Standort (Location)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters. Dieses Mal werden Sie alle notwendigen Parameter in einem Rutsch Kopieren und Einfügen.

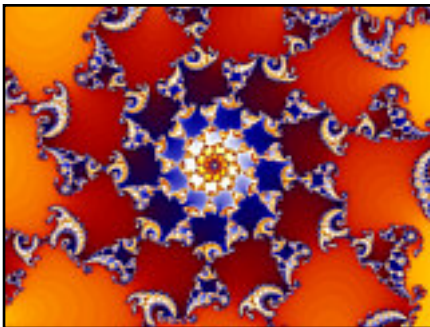
- Klicken Sie auf den unten stehenden Text, um ihn in die Zwischenablage zu kopieren.

BackgroundLocation {
location:
center= -0.3979/0.28282 magn= 1102.9412
}



Wechseln Sie nun zu Ultra Fractal und klicken Sie auf den Button **Standort einfügen (Paste Location)** des **Standort**-Karteireiters im **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfenster.

Ihr Bild sollte nun wie folgt aussehen:



Weiter: [Hinzufügen einer Außen-Kolorierung](#)

Hinzufügen einer Außen-Kolorierung

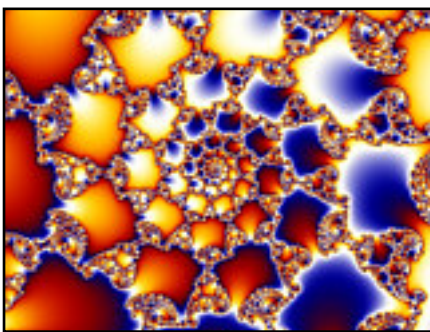
Als nächstes lassen Sie uns einen Kolorierungs-Algorithmus auf das Bild anwenden.



Klicken Sie auf den **Außen (Outside)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters und klicken dann den **Browse**-Button.

- Wählen Sie den Eintrag **Smooth (Mandelbrot)** im rechten Ausschnitt des "Außen-Kolorierungs-Algorithmus-auswählen" (Select Outside Coloring Algorithm) Browsers und klicken **Öffnen (Open)**.

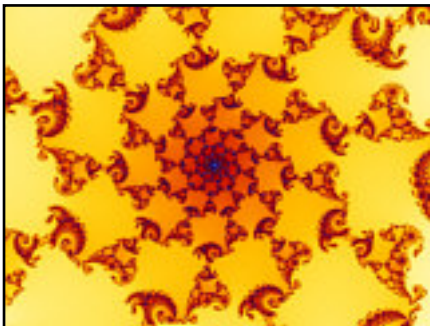
Sollten Sie diesen nicht finden, stellen Sie sicher, dass *Standard.ucl* im linken Fenster ausgewählt ist.



Learn more about...
Der [Smooth \(Mandelbrot\)](#) Kolorierung-Algorithmus

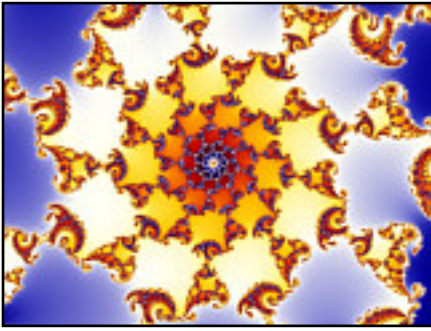
Dies ist nicht sehr hübsch, aber wir können einige Verbesserungen anbringen, indem wir zwei Kolorierungs-Einstellungen ändern.

- Ändern Sie die **Transfer Funktion** zu **Sqrt**, das beruhigt das Bild...



Learn more about...
[Farb-Einstellungen](#)

- ... und ändern die **Farbdichte (Color Density)** auf **5**, um ein paar Farben hinzuzufügen.



Weiter: [Arbeiten mit dem Farbverlauf](#)

Arbeiten mit dem Farbverlauf

Bis jetzt haben wir Farbänderungen in unserem Fraktal nur durch das Ändern des Kolorierungs-Algorithmus und dessen Parametern betrachtet. Da der Kolorierungs-Algorithmus seine Farbinformationen durch die Farbpalette des Farbverlaufs (Gradient) referenziert, lassen Sie uns den **Farbverlauf-Editor** öffnen und erforschen.



Wählen Sie **Farbverlauf (Gradient)** aus dem **Fraktal (Fractal)**-Menü, um den Farbverlauf-Editor für unser Fraktal zu zeigen.

Sie werden bemerkt haben, dass die Farben des Farbverlaufs mit den Farben in unserem Bild korrespondieren. Beide enthalten blaue, weiße, gelbe, rote und schwarze Bereiche.



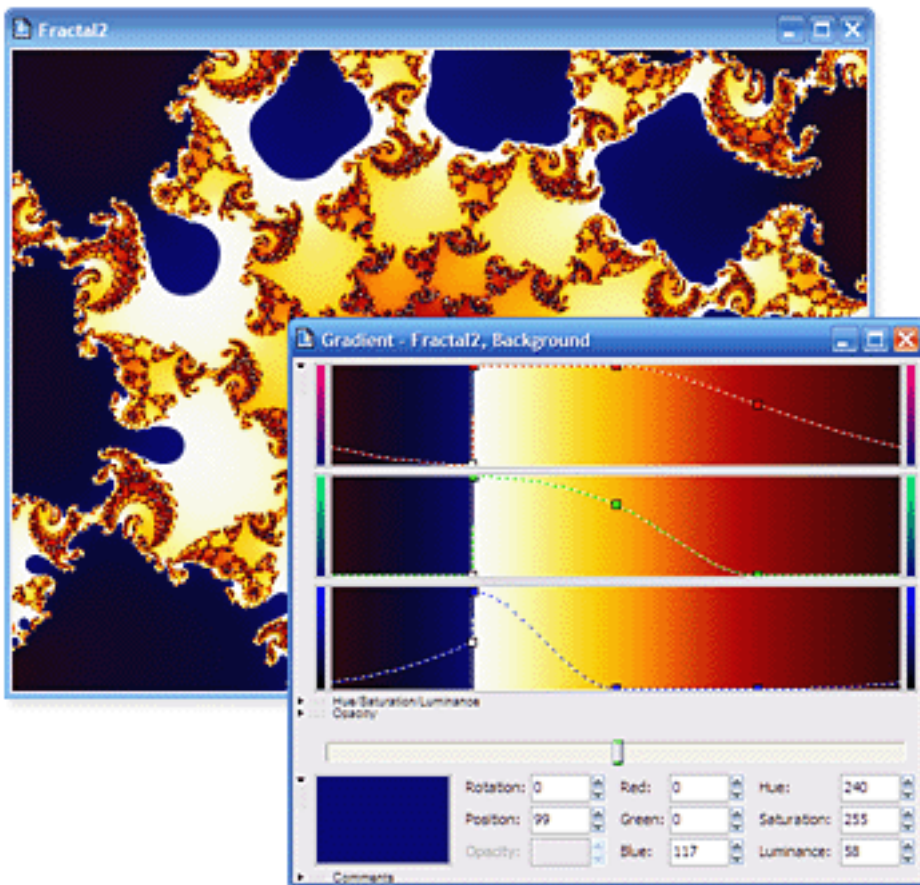
Durch Anklicken und Ziehen des horizontalen Schiebers im Farbverlauf-Editor nach rechts und links können Sie den Farbverlauf rotieren und somit die Farben in Ihrem Bild ändern.

Zusätzlich können Sie die individuellen Kontrollpunkte in den oberen 3 Kontrollfeldern bewegen. Klicken Sie auf den Kontrollpunkt ganz links-oben und ziehen Sie ihn nach rechts.



Beachten Sie, dass Sie den Kontrollpunkt an anderen vorbei ziehen können und dies die Nuancierung der Farben beeinflusst. Jede Änderung im Farbverlauf-Editor spiegelt sich unmittelbar im Fraktal auf dem Bildschirm wieder.

Wenn Sie einen Kontrollpunkt unmittelbar neben einen anderen platzieren, akzentuieren Sie das Bild mit einer scharfen Linie zwischen den Farben, anders als mit einem weichen Übergang, wenn die Kontrollpunkte weiter voneinander entfernt sind.



Ebenso können Sie jeden Kontrollpunkt vertikal verschieben, um die Farbgebung dieses Punkts zu verändern. Versuchen Sie es: schieben Sie verschiedene Punkte hoch und runter und beobachten Sie, was passiert.

Hinweis: Sofern Sie noch keine Erfahrung mit ähnlichen Farbverlauf-Editoren anderer Grafikprogramme haben, sollten Sie einige Zeit mit dem Editor arbeiten, um zu lernen, wie die Kontrollpunkte manipuliert werden können um die Farben hervorzubringen, die Sie möchten.

Während Sie selbsttätig Kontrollpunkte hinzufügen, löschen und anpassen können - und mit diesen Fähigkeiten bald bequem umgehen können - ist das **Zufall**-Feature eine einfache Art die Farben zu ändern.

Learn more about...
[Farben anpassen und Zufalls-Farbverläufe](#)

Um einen zufälligen Farbverlauf zu erzeugen, klicken Sie **Zufall (klar) (Randomize Bright)** (oder **Zufall (verschwommen) (Randomize Misty)**) im **Farbverlauf (Gradient)**-Menü. Sie können auch mehrfach die Tastatur-Shortcuts (**F6** und **F7**) benutzen, bis Sie eine Farbgebung finden, die Sie benutzen möchten.

For fun...
 Sie können mit dem **Zufall (maßgeschneidert) (Randomize Custom)**-Editor einige wirklich interessante Farbverläufe generieren.

Weiter: [Synchronisieren der Farben und Speichern des Bildes](#)

Synchronisieren der Farben und Speichern des Bildes

Nun, da Sie etwas vertrauter mit Farbverläufen sind, lassen Sie uns ihren Farbverlauf mit dem des Tutorials abgleichen.

- Klicken Sie auf den untenstehenden Text, um ihn in die Zwischenablage zu kopieren.

Gradient-Fractal2,Background {

gradient:

title="Gradient - Fractal2, Background" smooth=yes rotation= 155 index= 84

color= 13799050 index=247 color= 16448758 index=332 color=9665827

opacity:

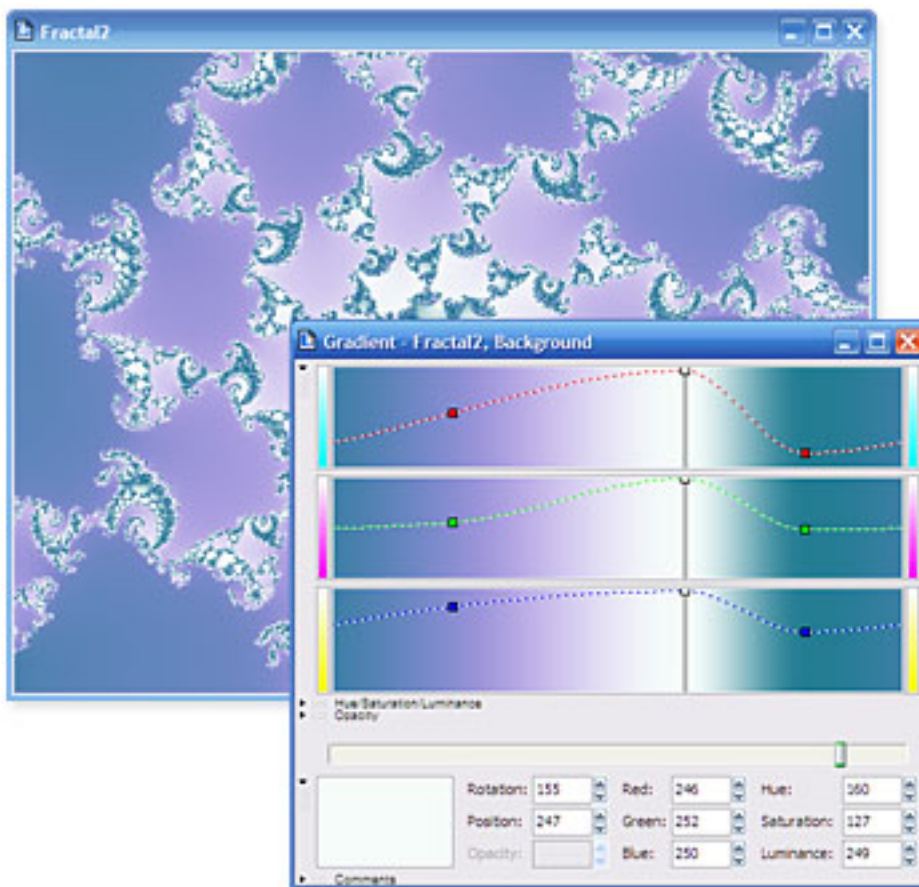
smooth=yes

}



Wechseln Sie nun zu Ultra Fractal. Rechtsklicken Sie auf den Farbverlauf-Editor und wählen **Einfügen (Paste)**.

Ihr Bild und Farbverlauf-Editor sollten nun folgendermaßen aussehen:



Bevor wir weitermachen, lassen Sie uns die Parameter für dieses Bild speichern.

- Klicken Sie auf das Fraktal und wählen Sie dann **Parameter speichern (Save Parameters)** im **Datei (File)**-Menü.
- Klicken Sie auf **tutorials.upr** im linken Abschnitt des 'Parameter speichern'-Browsers und tragen Sie **Phoenix Julia 1** in das **Titel (Title)**-Feld im unteren Bereich ein.
- Klicken Sie **Speichern (Save)**.

Das Speichern der Parameter dient nur dazu, das "Rezept" für das Bild in Textform zu speichern. Ultra Fractal kann das Bild jedoch auch in einem Grafikformat speichern, um es zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu öffnen und zu bearbeiten. Lassen Sie uns das Bild auf diese Weise als **.ufr**-Datei speichern.

- Klicken Sie **Speichern (Save)** im **Datei (File)**-Menü.

Per Voreinstellung speichert Ultra Fractal **.ufr**-Dateien in den "Fractals"-Ordner. Da wir das Bild bereits mit einem Namen versehen haben, erscheint dieser im Feld **Datei-Name (File name)** und wir können diese Voreinstellung mit Klick auf **Speichern (Save)** akzeptieren.

Nächstes Tutorial: [Arbeiten mit Ebenen](#)

Tip!

Das **.ufr**-Format speichert das berechnete Bild. Das Wiederöffnen benötigt daher keine Neuberechnung, wie es bei Parameter-Dateien der Fall wäre. Das ist sehr praktisch und zeitsparend für Bilder mit vielen Ebenen oder langsam zu berechnenden Bildern.

Siehe auch [Datei-Typen](#).

Arbeiten mit Ebenen

Hinweis: Dieses Tutorial setzt voraus, dass Sie sich durch die Tutorials [Schnellstart](#) und [Grundkenntnisse erwerben](#) gearbeitet haben und das Bild "Phoenix Julia 1" aus dem Tutorial 'Schnellstart' abgespeichert haben.

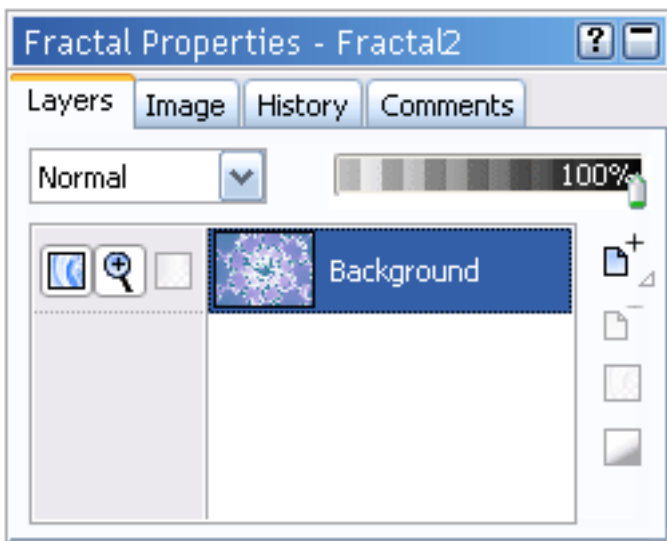
Jetzt, da wir einige Grundkenntnisse erlernt haben, ist es Zeit, eines von Ultra Fractals Haupt-Features zu untersuchen - die Ebenen-Erstellung.

Lassen Sie uns das Bild aus dem letzten Tutorial öffnen. Diesmal werden wir die .ufr-Datei benutzen, welche das vorberechnete Bild auf den Bildschirm bringen wird.



- Klicken Sie **Öffnen (Open)** im **Datei (File)**-Menü. Suchen Sie die .ufr-Datei - denken Sie daran, dass wir sie im Ordner "Fractals" gespeichert hatten - klicken Sie auf den Dateinamen (**Phoenix Julia 1.ufr**) und klicken **Öffnen (Open)**.

Schauen Sie nun auf das **Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)** Werkzeugfenster. Klicken Sie auf den **Ebenen**-Karteireiter und beachten Sie, dass eine kleine Kopie des Bildes auf einer Ebene namens 'Background' erscheint.



Um einen neue Ebene hinzuzufügen, klicken Sie einfach auf den **Ebene hinzufügen (Add Layer)**-Button im **Ebenen**-Karteireiter.



Nun sehen Sie zwei Ebenen - das Original, immer noch 'Background' genannt, und eine neue, identische Ebene, die 'Layer 1' benannt ist.

Weiter: [Einfärben der neuen Ebene](#)



Wenn Sie auf den **Ebenen hinzufügen (Add Layer)**-Button drücken und festhalten, erscheint ein Menü mit vordefinierten Ebenen. Klicken Sie eine vordefinierte Ebene um sie hinzuzufügen, oder klicken Sie **Definieren (Define)**, um das Menü anzupassen.

Einfärben der neuen Ebene

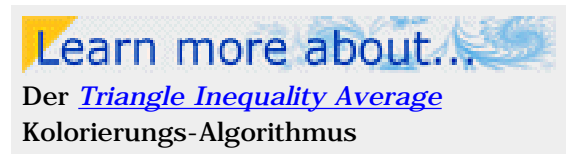
Lassen Sie uns einen unterschiedlichen Kolorierungs-Algorithmus auf die neue Ebene anwenden.



Klicken Sie auf den **Außen (Outside)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters und klicken dann den **Browse**-Button.

- Wählen Sie die **Triangle Inequality Average**-Kolorierung auf der rechten Seite des Browsers und klicken **Öffnen (Open)**.

Unmittelbar darauf können Sie sehen, dass die neue Kolorierung auf das Fraktal angewendet wurde. Diese Farben sind ok, aber lassen Sie uns die Gelegenheit nutzen, mehr über Farbverläufe zu lernen.



- Als erstes öffnen Sie den Farbverlauf-Editor, indem Sie **Farbverlauf (Gradient)** aus dem **Fraktal (Fractal)**-Menü auswählen.

Wir können die Kontrollpunkte dieses Farbverlaufs anpassen, oder wir generieren einen zufälligen Farbverlauf, wie wir im Tutorial [Grundkenntnisse erwerben](#) gelernt haben, wir können jedoch auch einen abgespeicherten Farbverlauf laden.

- Um einen gespeicherten Farbverlauf zu laden, wählen Sie **Ersetzen (Replace)** aus dem **Datei (File)**-Menü.

Der "Farbverlauf auswählen (Select Gradient)"-Browser zeigt die Farbverlauf-Dateien an, die mit Ultra Fractal geliefert werden, sowie die Farbverläufe, die Sie abgespeichert oder importiert haben.



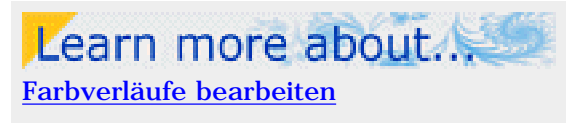
- Klicken Sie auf den **Standard.ugr**-Farbverlauf im linken Teil des Browser-Fensters und dann **Grayscale** im rechten Teilausschnitt. Klicken Sie **Öffnen (Open)**.

Der bereits gespeicherte **Grayscale**-Farbverlauf ist nun in den Farbverlauf-Editor und die aktive Ebene Ihres Fraktals geladen.

Weiter: [Bearbeiten des Farbverlaufs](#)

Bearbeiten des Farbverlaufs

Bevor wir den Farbverlauf bearbeiten, gehen Sie zum **Außen (Outside)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters.



- Ändern Sie die Einstellung Farbdichte (Color Density) auf **1** und die Einstellung Transfer-Funktion (Transfer Function) auf **Linear**.

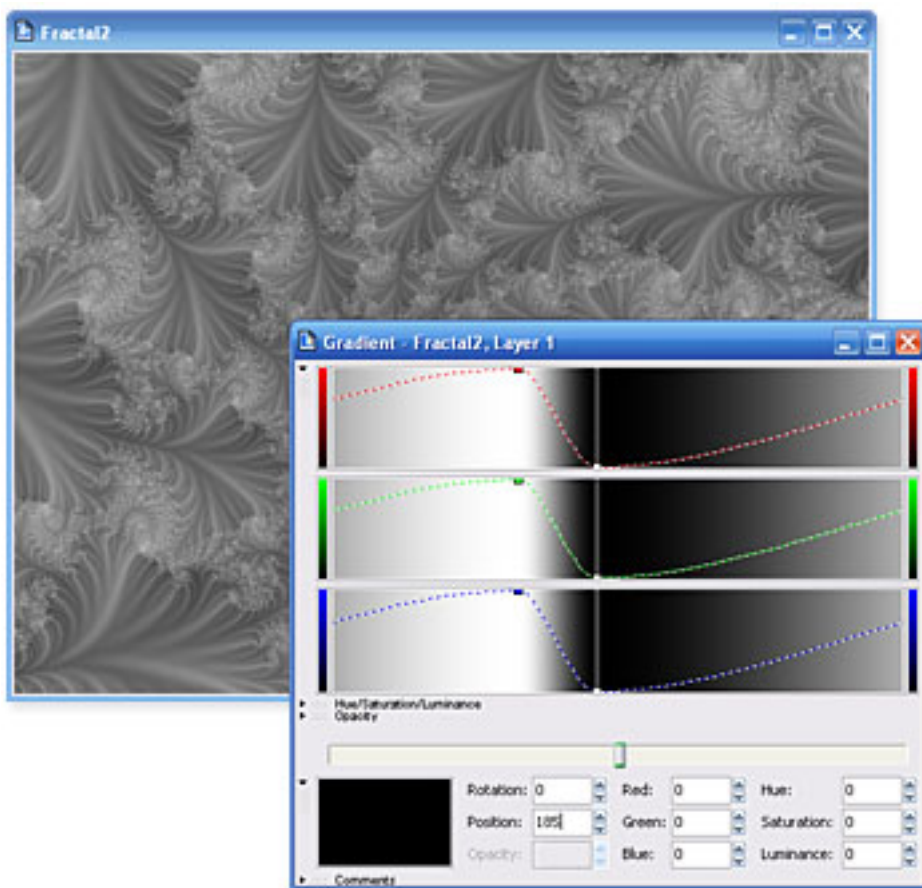
Wenn Sie sich den Farbverlauf nochmals ansehen werden Sie feststellen, dass es nur zwei Gruppen von Kontrollpunkten gibt. Die am linken Rand sind alle bis zum unteren Ende der Farbtafeln gezogen - das ergibt Schwarz, während die Punkte in der Mitte des Farbverlauf-Editors am oberen Ende der Farbtafeln stehen - das ergibt Weiß.

- Lassen Sie uns die Kontrollpunkte herumschieben, bis wir den Kontrast zwischen den weißen und schwarzen Bereichen erhöhen. Während des Ziehens achten Sie darauf, dass die Kontrollpunkte ganz am unteren Ende (für Schwarz) oder ganz am oberen Ende (für Weiß) der Farbtafeln verbleiben, um keine Farbe in den Farbverlauf einfließen zu lassen.

Nachdem Sie mit dem Bewegen der Kontrollpunkte experimentiert haben, lassen Sie uns die Positionen synchronisieren.

- Sie finden einen netten Kontrast, wenn Sie die Kontrollpunkte für Weiß an Position **130** und die Punkte für Schwarz bei Position **185** platzieren. Sie können die Kontrollpunkte dort hinziehen oder die entsprechenden Positionen in das **Position**-Eingabefeld eintragen.

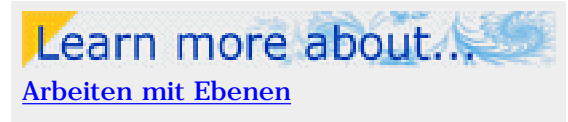
Ihr Bild und Farbverlauf sollte nun so oder so ähnlich aussehen:



Weiter: [Mehr erfahren über Ebenen-Opazität](#)

Mehr erfahren über Ebenen-Opazität

Wenn Sie sich noch einmal den **Ebenen (Layers)**-Karteireiter im **Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)** Werkzeugfenster anschauen, sehen Sie beide Ebenen und ihre kleinen Miniaturbilder aufgelistet.



Aber wenn Sie ihr Bild anschauen, sehen Sie nur die obere, Graustufen-Ebene. Das kommt daher, dass die obere Ebene zu 100% im Misch-Modus 'Normal' zu sehen ist, das bedeutet, dass Sie keine darunterliegende Ebene sehen.



Um zu prüfen, ob die andere Ebene noch da ist, klicken Sie auf das **Sichtbar (Visible)**-Icon der Ebene **Layer 1**.

Dies schaltet die Sichtbarkeit an und aus. Ist die Sichtbarkeit ausgeschaltet, sehen Sie die darunterliegende(n) Ebene(n). Ist sie an, sehen Sie die aktive Ebene.

Mehrere Ebenen in einem Bild sind allerdings solange sinnlos, bis wir nicht mehr als eine gleichzeitig sehen können. Es gibt viele Wege, dies zu tun, also lassen Sie uns eine nach dem anderen durcharbeiten.

Ganz oben auf dem **Ebenen (Layers)**-Karteireiter befinden sich zwei Bedienelemente. Das linke ist der "Misch-Modus" (der gerade auf "Normal" steht), der rechte ist ein horizontaler Schieber (zur Zeit ganz rechts auf 100%).

- Stellen Sie sicher, dass die oberste Ebene (*Layer 1*) sichtbar ist. Mit markierter oberster Ebene in der Ebenen-Liste (layer list), klicken und ziehen Sie den Opazitäts-Schieber (opacity) nach links und beobachten, was mit Ihrem Fraktal geschieht.

Sobald die obere Ebene transparenter wird, beginnt die untere Ebene (*Background*) durchzuscheinen. Wenn der Opazitäts-Schieber ganz links, bei 0%, angekommen ist, ist die obere Ebene nicht mehr sichtbar.

Weiter: [Mehr erfahren über den Misch-Modus](#)

Mehr erfahren über den Misch-Modus

Ein weiterer Weg, mehr als eine Ebene gleichzeitig anzuzeigen ist, über den **Misch-Modus** die Art zu ändern, wie die Ebenen miteinander interagieren. Diese Einstellung legt fest, wie jedes Pixel mit dem oder den Pixeln der darunterliegenden Ebenen kombiniert wird.



- Stellen Sie sicher, dass der Opazitäts-Schieber auf 100% gesetzt ist und klicken dann **Normal** im "Misch-Modus" Drop-Down-Kasten an. Wählen Sie die folgende Option — **Multiply**.

Beachten Sie, dass die Farben der *Background*-Ebene nun sichtbar sind (auch wenn sie etwas dunkler erscheinen), zusammen mit der Textur der Ebene *Layer 1*.



- Benutzen Sie die "Pfeil-runter"-Taste um in der Liste der Misch-Modi nach unten zu scrollen. Erinnern Sie sich daran, dass Sie die Opazitäts-Einstellung in jedem einzelnen Misch-Modus ändern können.
- Ebenso können Sie die Reihenfolge der Ebenen umkehren, indem Sie auf den Titel einer Ebene klicken und diese hoch oder runter an eine andere Stelle der Liste ziehen. Versuchen Sie nach Umstellen der Reihenfolge die Misch-Modi der (oberen) *Background*-Ebene zu ändern.
- Wenn Sie mit dem Ausprobieren aller Optionen fertig sind, stellen Sie sicher, dass die *Background*-Ebene an unterster Stelle zu finden ist. *Layer 1* sollte ganz oben stehen, wählen Sie den **Hard Light** Misch-Modus aus. Achten Sie ebenso darauf, dass beide Ebenen mit **100%** Opazität ausgestattet sind.
- Bevor wir zum nächsten Schritt gehen, speichern Sie das Bild - entweder durch Speichern der Parameter-Datei, oder des Fraktals (als .ufr-Datei). Behalten Sie den Dateinamen (*Phoenix Julia 1*) bei.

Weiter: [Eine dritte Ebene hinzufügen](#)

Eine dritte Ebene hinzufügen

Lassen Sie uns einen weiteren Weg erforschen, mit Ebenen zu arbeiten.



Klicken Sie auf die *Layer 1*-Ebene und dann auf den Button **Ebene hinzufügen (Add Layer)**.

Beachten Sie, dass eine neue Ebene an oberster Stelle der Liste auftaucht und diese bis auf den Namen (*Layer 2*) identisch ist mit der *Layer 1*-Ebene.

Diese Ebenen-Namen fangen an zu verwirren, lassen Sie uns also aussagekräftigere Bezeichnungen vergeben.

- Rechtsklicken Sie auf die **Background**-Ebene und wählen **Umbenennen (Rename)** aus dem Rechts-Klick-Menü. Tippen Sie **Coloring** als neuen Namen und drücken Sie die **Eingabetaste**.
- Benennen Sie die mittlere Ebene (*Layer 1*) um in **Texture**.
- Benennen Sie die oberste Ebene **Web**.

Die Ebenen *Texture* und *Web* sehen immer noch gleich aus, sie haben nur unterschiedliche Namen.



Mit markierter *Web*-Ebene gehen Sie in den **Außen (Outside)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters und klicken auf den **Browse**-Button.

- Wählen Sie den **Orbit Traps** Kolorierungs-Algorithmus aus dem rechten Ausschnitt und klicken **Öffnen (Open)**.

Dies erzeugt einen weichen, sanften Effekt, an dessen Nachgehen Sie möglicherweise zu einem späteren Zeitpunkt interessiert sind, deshalb lassen Sie uns ein Duplikat des gesamten Fraktals machen und für später abspeichern.

- Wählen Sie **Duplizieren (Duplicate)** aus dem **Datei (File)**-Menü.

Beachten Sie, dass der Name des Duplikats *Copy of Phoenix Julia 1* ist. Speichern Sie das duplizierte Bild entweder als Parameter-Datei oder als Fraktal-Datei. Sie können dabei diesen Namen beibehalten oder einen neuen vergeben, ganz wie Sie wünschen.

Weiter: [Transparenz im Farbverlauf](#)

Tip!

Eine Methode der Ebenen-Benennung ist, der Ebene den Namen des Kolorierungs-Algorithmus zu geben, der auf diese Ebene angewendet wird, obwohl das verwirrend werden kann, wenn Sie den Algorithmus auf mehr als einer Ebene anwenden. Eine weitere Idee ist es, funktionale Namen zu vergeben, die sich auf die Effekte beziehen, die der Algorithmus im allgemeinen auf das Bild hat.

Hinweis: Es gibt kein Richtig oder Falsch bei der Benennung von Ebenen und vielleicht wollen Sie sie niemals umbenennen. Irgendwann werden Sie ein System entwickeln, welches für Sie am aussagekräftigsten ist.

Transparenz im Farbverlauf

Lassen Sie uns noch einmal auf die *Orbit Trap*-Kolorierung auf der obersten Ebene (*Web*) zurückkommen und einige Änderungen vornehmen.

- Tragen Sie **5** in das Feld **Farbdichte (Color Density)** ein und wählen **rectangle** als **Fallen-Umriss (Trap Shape)**-Parameter.

Wir müssen noch am Farbverlauf dieser Ebene arbeiten um den Fallen-Umriss besser zu erkennen, öffnen Sie also den Farbverlauf-Editor, indem Sie **Farbverlauf (Gradient)** aus dem **Fraktal (Fractal)**-Menü auswählen.

- Klicken und ziehen Sie den Satz von **weißen** Kontrollpunkten nach links an die Position **85**.
Klicken und ziehen Sie die **schwarzen** Kontrollpunkte an die Position **86**.

Dies erstellt eine scharfe Abgrenzung zwischen den weißen und schwarzen Bereichen Ihres Fraktals.

- Lassen Sie uns nun einen neuen Teil des Farbverlauf-Editors - die Opazitäts-Leiste - öffnen, klicken Sie dazu auf den kleinen nach unten zeigenden Pfeil neben dem Wort **Opacity**, gleich über dem Rotations-Schieber. Dies öffnet ein viertes horizontales Farbband, welches im Moment größtenteils wie die übrigen drei aussieht.

Wie auch die Opazitäts-Einstellung im **Ebenen (Layers)**-Karteireiter die Transparenz der gesamten Ebene kontrolliert, erlaubt uns der Opazitäts-Leiste im Farbverlauf-Editor den verschiedenen Farben Transparenzen zuzuordnen.



Per Voreinstellung ist die Opazitätsleiste leer. Lassen Sie uns diese mit den Farbleisten verbinden, damit sie beide die gleichen Kontrollpunkte erhalten.

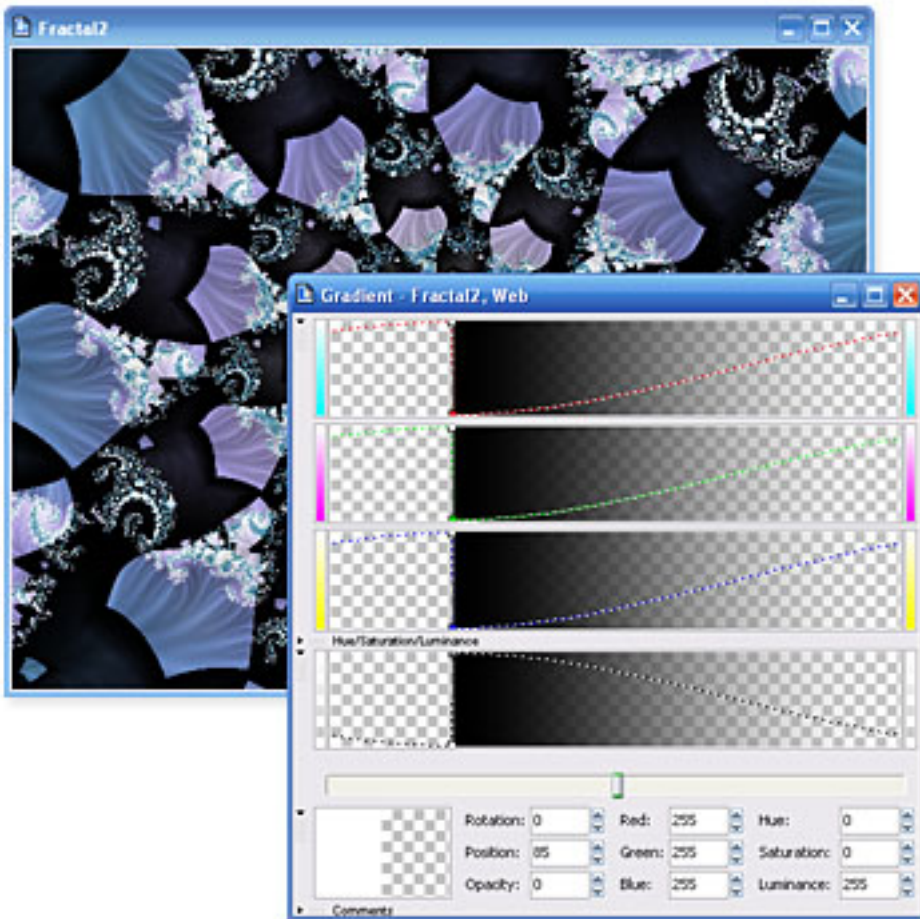


Klicken Sie **Farbe und Opazität verbinden (Link Color and Opacity)** im **Farbverlauf (Gradient)**-Menü.

- Klicken Sie auf den Satz weißer Kontrollpunkte — das sind die am oberen Rand ihrer jeweiligen Farbbänder.
- Nun klicken Sie den gleichen markierten Kontrollpunkt im Opazitäts-Kanal und ziehen ihn ganz ans untere Ende der Kontrolllinie, die Position 85 beibehaltend.

*Hinweis: bei dieser Menge von eng zusammenliegenden Kontrollpunkten kann dies ein sehr trickreiches Manöver sein. Sie können den neuen Opazitäts-Wert (0) auch manuell eintippen. Denken Sie daran, dass Sie jederzeit ungewollte Änderungen **Rückgängig (Undo)** machen können.*

Ihr Fraktal und Farbverlauf sollte nun folgendermaßen aussehen:



Beachten Sie, dass die vormals weißen Bereiche nun vollständig transparent sind, dies erlaubt es den *Coloring* und *Texture*-Ebenen durchzuscheinen.

Weiter: [Kontrollpunkte hinzufügen](#)

Kontrollpunkte hinzufügen

Lassen Sie uns weitere Kontrollpunkte zu unserem Farbverlauf hinzufügen um unser netz-ähnliches Gebilde zu verfeinern.



Rechtsklicken Sie irgendwo im Farbverlauf-Editor und wählen **Einfügen (Insert)** aus dem auftauchenden Menü.

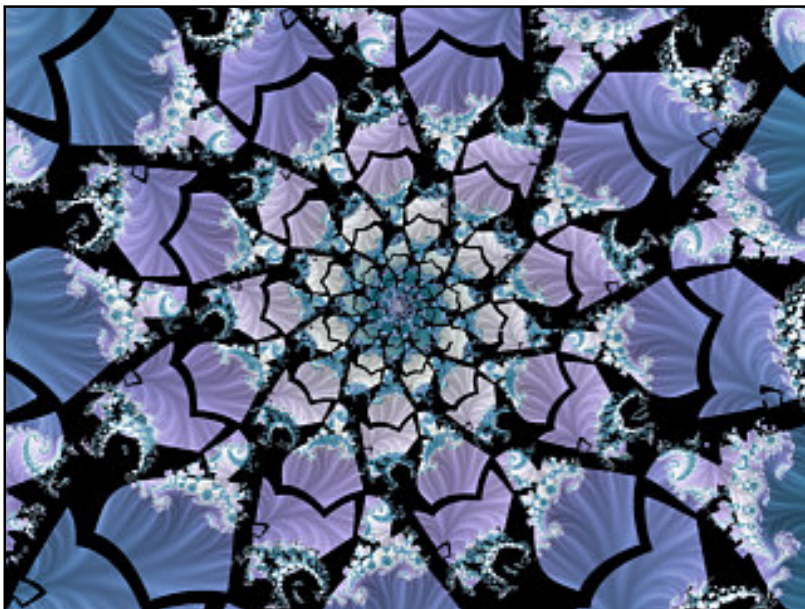
- Mit dem "Einfügen"-Mauszeiger klicken Sie in einem der drei horizontalen Farbbänder rechts neben den Satz von Kontrollpunkten, die Schwarz erzeugen.
- Ändern Sie die Einstellungen für **Rot (Red)**, **Grün (Green)**, und **Blau (Blue)** auf **0**.
- Ändern Sie die Einstellung **Position** auf **115** und die **Opazität (Opacity)** auf **255**.

Dies erstellt einen schwarzen Kontrollpunkte-Satz mit 100% Opazität.

- Fügen Sie einen weiteren Kontrollpunkt mit den folgenden Einstellungen hinzu:
 - Setzen Sie **Rot (Red)**, **Grün (Green)** und **Blau (Blue)** auf **255**
 - Setzen Sie die **Position** auf **116**
 - Setzen Sie die **Opazität (Opacity)** auf **0**

Dies erzeugt einen vierten Kontrollpunkte-Satz - diesmal Weiß mit 100% Transparenz.

- Speichern Sie das Bild (entweder als Parameter oder Fraktal-Datei) als **Phoenix Julia 2**.



Tip!

Während Sie mit dem Farbverlauf arbeiten, schalten Sie dann und wann die verschiedenen Ebenen an und aus, damit Sie sehen, was passiert.

Wenn Sie die Ebenen *Texture* und *Coloring* unsichtbar schalten, um nur noch die Ebene *Web* zu sehen, können Sie leicht die transparenten Bereiche, die der Farbverlauf erzeugt, erkennen.

For fun...

Spielen Sie ein wenig mit den Kontrollpunkten des Farbverlaufs der *Web*-Ebene und beobachten Sie die Änderungen in ihrem Bild. Ändern Sie die Transparenz, bewegen Sie sie umher, weisen Sie einem oder mehreren von ihnen eine Farbe zu. Probieren Sie zwischendurch des öfteren verschiedene Misch-Modi und Opazitäts-Einstellungen im **Ebenen (Layers)**-Karteireiter des **Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)** Werkzeugfensters aus.

Sie können auch mit dem Ändern der Anordnung der Ebenen in der Ebenen-Liste experimentieren um zu sehen, wie dies das komplette Bild beeinflusst.

Nächstes Tutorial: [Erlernen von Transformationen](#)

Erlernen von Transformationen

Hinweis: Dieses Tutorial setzt voraus, dass Sie die Tutorials [Schnellstart](#), [Grundkenntnisse erwerben](#) und [Arbeiten mit Ebenen](#) abgeschlossen haben. Das beinhaltet: ein Fraktal öffnen, Fraktal-Formeln und Kolorierungs-Algorithmen auswählen, Öffnen und Arbeiten mit dem Farbverlauf-Editor, Ebenen hinzufügen und Misch-Modi ändern.

In diesem Tutorial werden wir wieder das Bild **Newton 1**, welches wir im Tutorial [Schnellstart](#) erzeugt haben, benutzen.

- Suchen Sie also die Parameter-Datei und öffnen sie. (*Hinweis: sie sollten in der Datei **tutorials.upr Browsen.***)

Wir werden diesmal ein quadratisches Bild erstellen, klicken Sie also auf den **Bild (Image)**-Karteireiter des [Fraktal-Eigenschaften \(Fractal Properties\)](#) Werkzeugfensters.

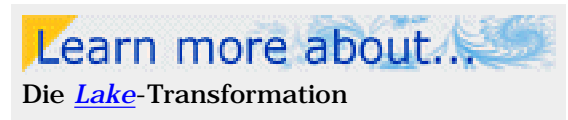
- **Deaktivieren** Sie das Feld **Seitenverhältnis beibehalten (Maintain aspect ratio)** und ändern Sie die **Breite (Width)**-Einstellung auf den gleichen Wert wie die Höhen-Einstellung (Height).

In Ultra Fractal sind **Transformationen** Formeln, die spezielle Effekte auf das Fraktal anwenden. Diese kann man im **Abbildung (Mapping)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters auswählen und anwenden.



Um eine Transformation hinzuzufügen, wechseln Sie zum "Abbildung (Mapping)"-Karteireiter und klicken den **Hinzufügen (Add)**-Button.

- Wählen Sie im "Transformation auswählen (Select Transformation)"-Browser die **Lake**-Transformation aus der **Standard.uxf**-Datei. Dies erzeugt den Effekt einer welligen Wasseroberfläche auf dieser Ebene Ihres Fraktals.



Sie werden festgestellt haben, dass die ersten beiden Parameter dieser Transformation *Water level (Re):* und *Water level (Im):* heißen. Dies bedeutet, dass die Koordinaten, welche die Lage der Wasseroberfläche ergeben, eine komplexe Zahl sind. Die Voreinstellung ist **0, 0**, dies platziert die Wasseroberfläche in der Mitte des Fraktals.



Um dies zu ändern, rechtsklicken Sie auf eines der **Water level**-Parameter-Felder und wählen **Pipette** aus dem erscheinenden Menü.

Bewegen Sie nun Ihren Mauszeiger über das Fraktal. Sie werden feststellen, dass der Zeiger eine Pipette mit Fadenkreuz an der Spitze geworden ist. Das [Fraktal-Modus \(Fractal Mode\)](#) Werkzeugfenster zeigt, wie das Fraktal mit den gerade unter dem Mauszeiger befindlichen Wert aussehen würde.

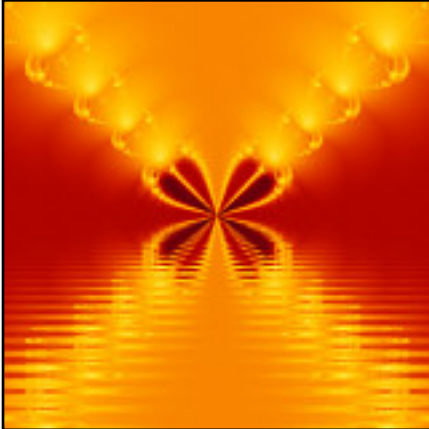
- Wählen Sie mit dem Fadenkreuz eine neue Position für die Wasseroberfläche und klicken mit der linken Maustaste.

Das Fraktal wird mit der Wasseroberfläche an den neuen Koordinaten unverzüglich neu gezeichnet.

Probieren Sie verschiedene Positionen aus.

- Wenn Sie mit dem Spielen mit diesem raffinierten Werkzeug fertig sind, **markieren** Sie das **Bildschirm-Mitte wählen (Use screen center)**-Feld im 'Abbildung (Mapping)'-Karteireiter aus.

Dies überschreibt alle Einstellungen für die *Water level*-Einstellungen und zentriert diese wieder in der Mitte Ihres Fraktals, so dass dieses wie folgt aussieht:



Weiter: [Benutzen der Kaleidoskop-Transformation](#)

Anwenden der Kaleidoskop-Transformation

Bevor wir noch eine zusätzliche Ebene hinzufügen, lassen Sie uns diese Ebene im **Ebenen-**Karteireiter des **Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)** Werkzeugfensters umbenennen.

- Benennen Sie die aktuelle Ebene **Lake**.
- Fügen Sie eine weitere Ebene hinzu und benennen sie **Sky**.

Fahren Sie fort und belassen die Werte für den Misch-Modus auf **Normal** und für die Opazität auf **100%**. Das bedeutet, dass wir die untere Ebene für eine Weile nicht sehen werden.

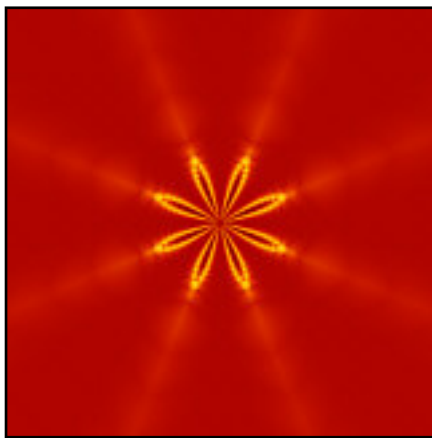


Im **Abbildung (Mapping)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters, löschen Sie bitte die *Lake*-Transformation durch Klick auf den **Löschen (Delete)**-Button.

Die Ebene sieht nun wieder wie unser *Newton 1*-Bild aus dem Schnellstart-Tutorial aus.

- Fügen Sie nun eine neue Transformation hinzu - die **Kaleidoscope**-Transformation aus **Standard.uxf**.

Wir behalten die Voreinstellungen für diese Ebene bei, aber diese Transformation hat eine Menge interessante Effekte, denen Sie später vielleicht nachgehen wollen.



Weiter: [3D-Abbildungen benutzen](#)

3D-Abbildungen benutzen

Es ist möglich, mehr als eine Transformation zu einer einzigen Ebene hinzuzufügen, lassen Sie uns dies also tun.

- **Fügen** Sie die **3D Mapping**-Transformation über die *Kaleidoscope*-Transformation **hinzu**.

Die Idee der "3D-Mapping"-Transformation ist, die Fraktalebene auf einer dreidimensionalen Oberfläche abzubilden. Zuerst nutzen wir die Voreinstellung, die *Plane*-Form.

Wie Sie sehen wurde unser kaleidoskopisches Blumen-Gebilde auf die untere Hälfte des Fraktals abgebildet, die obere Hälfte ist nun schwarz. Dies ergibt den Effekt einer sich zum Horizont erstreckenden Fläche.

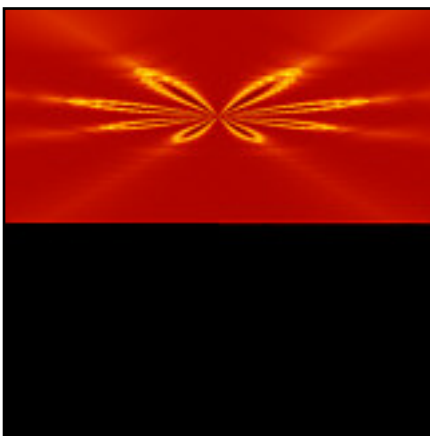
Wir können diese Abbildung in die obere Hälfte des Bildes verlagern -also mehr ein Himmels-Effekt-, wenn wir einen Parameter der Transformation ändern. Es ist nicht sofort ersichtlich, welcher der Parameter diesen Effekt bewirkt, darum ist es nun ein guter Zeitpunkt, zu lernen wie man **Hilfe** bekommt.

- Stellen Sie sicher, dass das Fraktal-Modus Werkzeugfenster sichtbar ist und bewegen Sie den Mauszeiger über verschiedene Parameter der '3D-Mapping'-Transformation.

Das Werkzeugfenster wird für den jeweils unter dem Mauszeiger befindlichen Parameter Hilfetext anzeigen.

In diesem Fall zeigt uns eine kleine Recherche, dass der erforderliche Parameter, der das Fraktal als "Himmel" abbildet, der **Y Translation**-Parameter ist. Dieser ist derzeit auf **-0.5** eingestellt.

- Wenn wir dies in **0.5** ändern, verschiebt sich das Fraktal in die obere Hälfte des Bildes.



Tip!

Sie können ebenso auf den ?Button in der Titelleiste (in der oberen rechten Ecke) des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters klicken und Ihren Mauszeiger über ein beliebiges Parameter-Feld oder Transformations-Einstellung plazieren. Wenn Sie nun Linksklicken wird ein hilfreicher Hinweis für diese bestimmten Parameter oder Einstellungen in einem Pop-Up auf dem Bildschirm erscheinen.

Gewissenhafte Formel-Autoren werden hilfreiche Hinweise für deren Formel-Parameter zur Verfügung stellen.

Aber, was macht dieser große schwarze Bereich in unserem Bild? Einige Transformationen wie *Lake* und *Kaleidoscope* verzerren das Fraktal, füllen aber weiterhin das gesamte Bild.



Andere, wie die '3D-Mapping'-Transformation, bilden das Fraktal auf einem Objekt ab oder erzeugen eine Maske, die nicht das ganze Bild füllt. Der nicht-fraktale übrig bleibende Bereich wird mit einer Hintergrundfarbe gefüllt, die auf dem 'Abbildung (Mapping)'-Karteireiter ausgewiesen wird.

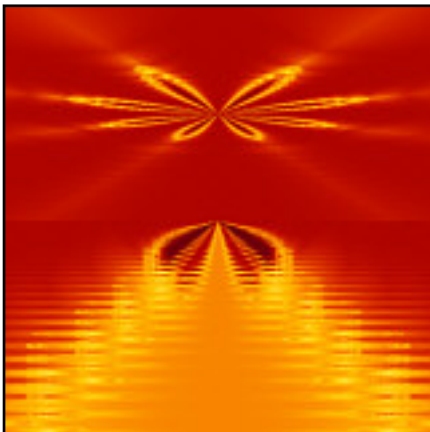
- Um dies zu sehen, klicken Sie auf den schwarzen Bereich neben den Einstellungen der **Hintergrundfarbe (Solid Color)**.

Um die Hintergrundfarbe vom voreingestellten Schwarz auf eine andere Farbe zu ändern, passen Sie die Schieber an. Sie werden die Änderungen unmittelbar in ihrem Bild sehen. Was wir allerdings wirklich in diesem Bild machen wollen ist, den schwarzen Bereich transparent zu schalten.

- Ziehen Sie den **Opazität (Opacity)**-Schieber ganz nach links.

Nun können wir beide Effekte, den *Lake*-Effekt der unteren Ebene und die *kaleidoskopische* Blume, in der Himmelsfläche unserer obersten Ebene erkennen.

- Klicken Sie **OK** um den "Farbe auswählen (Select Color)"-Dialog zu schließen.



Weiter: [Twist-Transformation](#)

Twist-Transformation

- Fügen Sie eine dritte Ebene hinzu und benennen Sie sie **Sphere**.
- Löschen Sie die Transformationen *Kaleidoscope* und *3D Mapping* auf dem "Standort"-Karteireiter.
- Fügen Sie eine neue Transformation hinzu - **Twist**.

Dies ist eine lustige Transformation, weil man die Pipette benutzen kann, um die Mitte der Spirale (Twist) festzulegen. Erinnern Sie sich daran, dass Sie mit einem Rechtsklick in einem der **Spiralmitte (Center of twist)**-Parameter die **Pipette** auswählen und aktivieren können; oder klicken Sie den Pipette-Button, der aufspringt, wenn Sie auf den Parameter klicken.

Learn more about...
Die [Twist](#)-Transformation

Die Parameter **Kraft (Strength)** und **Dämpfungsfaktor (Decay Factor)** beeinflussen die Festigkeit und Form der Spirale. Verkleinern und vergrößern Sie die Werte. Probieren Sie eine negative Zahl im **Kraft (Strength)**-Parameter. Denken Sie daran, dass Sie ebenso das [Erforschen](#)-Werkzeug benutzen können.

Wenn Sie mit dem Ausprobieren verschiedener Parameter fertig sind, klicken Sie auf die untenstehende Komplexe Zahl, um sie in die Zwischenablage zu kopieren.

[-0.65 / -0.18125](#)

- Fügen Sie sie in den **Spiralmitte (Center of twist)**-Parameter ein, indem Sie **Komplexen Wert einfügen (Paste Complex Value)** im Rechtsklick-Menü auswählen.
- Tippen Sie **4** in die **Kraft (Strength)**-Einstellung und **10** in den **Dämpfungsfaktor (Decay Factor)**.



Weiter: [Abbilden von Sphären](#)

Abbilden einer Sphäre

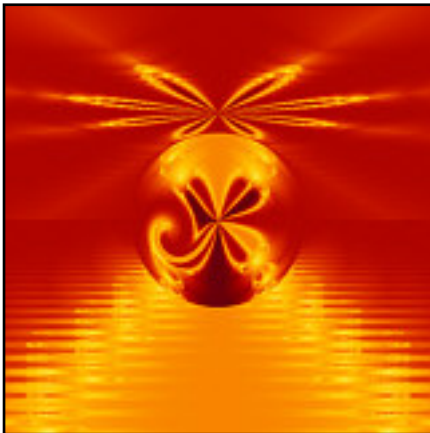
Lassen Sie uns eine weitere Abbildungs-Transformation zu dieser Ebene hinzufügen.

- Laden Sie nochmals **3D Mapping** und wählen diesmal die **Sphere**-Form.
- Als erstes lassen Sie uns die Opazität der Hintergrundfarbe auf **0** ändern.
- Um die Sphäre in der Mitte des Bildes zu zentrieren, ändern Sie die **Y Translation** auf **0**.

Der Hilfe-Hinweis für die **Z Translation**-Einstellung sagt aus, dass ein steigender Wert die Sphäre weiter entfernen lässt (und somit kleiner wird).

- Lassen Sie uns also den Wert auf **2.5** ändern.

Die Sphäre ist nun genau unter der kaleidoskopischen Blume platziert.



Tip!

Sie können die Liste der Transformationen in der Größe anpassen, indem Sie auf die Unterteilungslinie oberhalb der Parameter klicken und nach unten ziehen.

For fun...

Transformationen werden in einer bestimmten Reihenfolge angewendet, und zwar vom untersten Eintrag der Transformationsliste zum obersten. Manchmal ist es also wichtig, wie sie in der Liste angeordnet sind.

Vertauschen Sie zum Spaß einmal die *Twist* und *3D Mapping (Sphere)* Transformationen, indem Sie sie über oder unter der anderen anordnen (durch Ziehen).

Wie Sie sehen, wird die Sphäre nun abgebildet, bevor die *Twist*-Transformation angewendet wird, das Resultat ist ein ungewöhnlicher Effekt.

Weiter: [Einen Rahmen hinzufügen](#)

Einen Rahmen hinzufügen

Im letzten Teil dieses Tutorials werden wir unserem Bild einen einfachen Rahmen hinzufügen. Eine Möglichkeit dies zu tun ist, eine Ebene mit Hintergrundfarbe zu entwerfen (die dann der Rahmen wird) und dann einen transparenten Bereich in der Mitte auszuschneiden, durch den die anderen Ebenen sichtbar sein werden.

- Fügen Sie eine neue, vierte Ebene hinzu, nennen Sie sie **Frame** und löschen die Transformationen im 'Abbildung (Mapping)-Karteireiter.
- Klicken Sie auf den **Formel (Formula)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters und ersetzen Sie die derzeitige (*Newton*) Formel mit der **Mandelbrot**-Formel aus *Standard.ufm*.

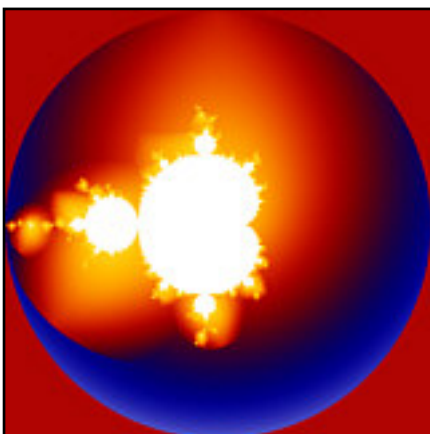
Bevor wir weitermachen, beachten Sie den schwarzen Bereich innerhalb des Apfelmännchens. Bis jetzt haben wir in den von uns bearbeiteten Bildern nur mit "Außen (Outside)"-Punkten und der "Außen-Kolorierung" gearbeitet. Auf dieser Ebene werden wir uns mit **Innen (Inside)**-Punkten befassen.

Die Kolorierung von "Innen"-Punkten wird durch den **Innen (Inside)**-Karteireiter des **Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)** Werkzeugfensters kontrolliert. Wechseln Sie auf den "Innen"-Karteireiter und beachten Sie die Einstellung der **Transfer-Funktion (Transfer Function)**. Wenn die "Transfer-Funktion" auf *None* gesetzt ist, wird der Kolorierungs-Algorithmus ignoriert und die **Hintergrundfarbe** wird wirksam.



Um zu sehen, wie das funktioniert, lassen Sie uns die Hintergrundfarbe anders als Schwarz einfärben.

- Klicken Sie auf die **Hintergrundfarbe**-Vorschau auf dem **Innen (Inside)**-Karteireiter. Klicken und ziehen Sie den **Helligkeit (Luminance)**-Schieber auf **255** und beachten Sie, dass das Innere des Apfelmännchens vollständig weiß wird.



Weiter: [Zoomen mit mehreren Ebenen](#)

Zoomen mit mehreren Ebenen

Wir werden den weißen Bereich in der Mitte der *Frame*-Ebene als Basis für unseren Rahmen benutzen, wir werden also hineinzoomen, ohne die Position der darunterliegenden Ebenen zu ändern.

Um dies zu tun, klicken Sie auf den **Ebenen (Layers)**-Karteireiter des **Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)** Werkzeugfensters.

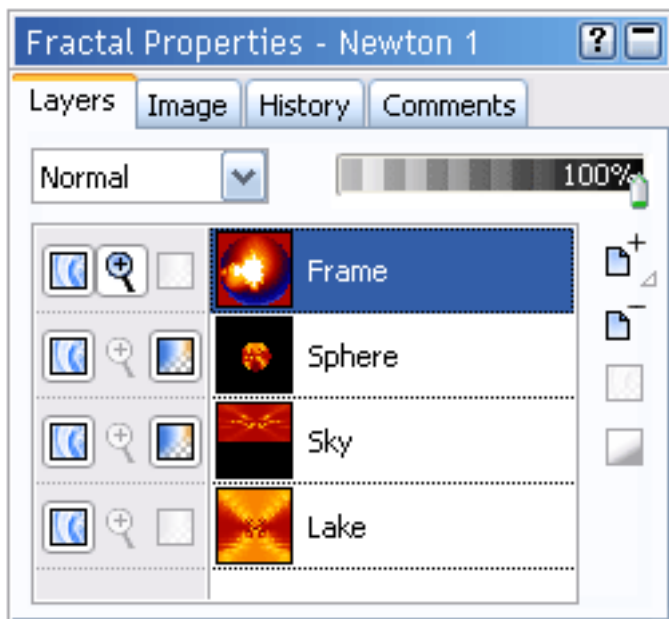


Machen Sie das **Bearbeitbar (Editable)**-Icon auf der obersten Ebene (*Frame*) ausfindig. **Klicken** Sie auf das Icon, während Sie die **Umschalt-Taste** gedrückt halten.

Tip!

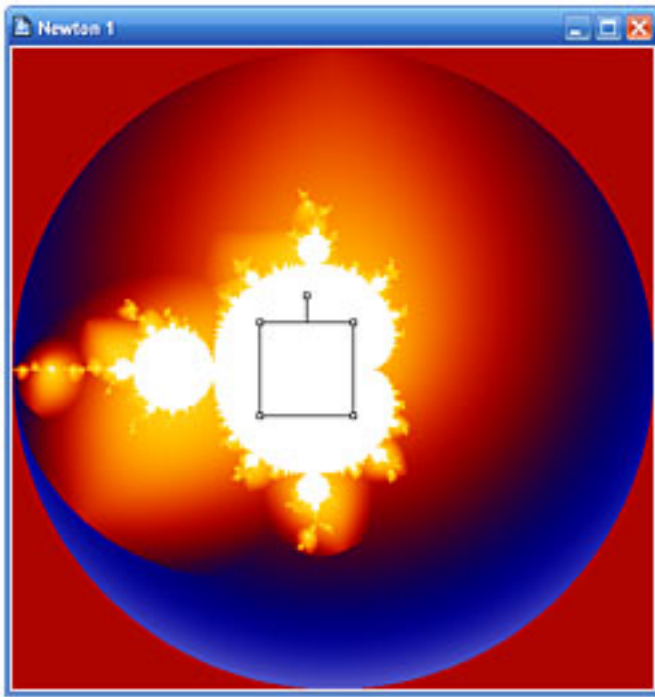
Durch Drücken der Umschalt-Taste bei gleichzeitigem Klicken auf die Icons 'Sichtbar (Visible)', 'Bearbeitbar (Editable)' oder 'Transparent' schalten Sie alle anderen Ebenen um. Das funktioniert auch mit dem 'Ermöglichen (Enable)'-Icon in der Transformations-Liste des 'Abbilden (Mapping)'-Karteireiters.

Dies verhindert das Bearbeiten aller anderen Ebenen.



Das Einschalten des 'Bearbeitbar (Editable)'-Icons nur für diese eine Ebene bedeutet, dass alle Änderungen an der Position nur diese eine Ebene beeinflussen. Die Ebenen, für die das 'Bearbeitbar (Editable)'-Icon ausgegraut (deaktiviert) ist, bleiben unverändert.

- Wählen Sie nun **Auswahl-Modus (Select Mode)** aus dem **Fraktal (Fractal)**-Menü um den Auswahl-Kasten zu aktivieren. Klicken und ziehen Sie an einer Seite, um den Auswahl-Kasten klein genug zu machen, um vollständig in die weiße Zone des Apfelmännchens zu passen, ungefähr so:



- Wählen Sie **Hineinzoomen (Zoom In)** aus dem **Fraktal (Fractal)**-Menü.

Ihre oberste Ebene sollte nun komplett weiß sein. Sie können das überprüfen, indem Sie auf die **Ebenen-Liste** schauen.



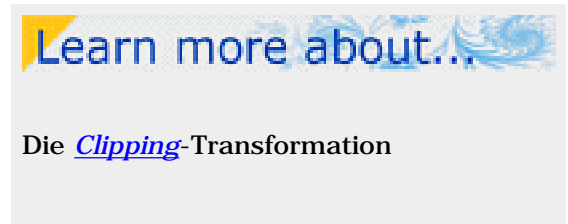
Durch **Umschalt+taste+Klicken** auf die **Sichtbar (Visible)**-Icons der anderen Ebenen in der Liste können Sie sehen, dass keine andere Ebene ihre Position geändert hat.

*Hinweis: Wenn etwas schief gegangen ist, können Sie jederzeit die **Rückgängig (Undo)**-Option im **Bearbeiten (Edit)**-Menü benutzen, um alles wiederherzustellen.*

Weiter: [Benutzen der Clipping-Transformation](#)

Benutzen der Clipping-Transformation

Die letzte Transformation, die wir in diesem Tutorial erkunden werden, ist die **Clipping**-Transformation. Diese nützliche Transformation hat viele Anwendungen, wir werden sie benutzen, um das Innere unseres Rahmens herauszuschneiden.



- Fügen Sie die **Clipping**-Transformation zur *Frame*-Ebene hinzu.

Als erstes zentrieren wir den Rahmen auf dem Bildschirm.

- Wechseln Sie zum **Standort (Location)**-Karteireiter, rechtsklicken Sie auf eine der **Center**-Einstellungen und wählen **Komplexen Wert kopieren (Copy Complex Value)**.
- Dann klicken Sie auf den **Abbilden (Mapping)**-Karteireiter und klicken mit der rechten Maustaste auf einer der beiden **Clipping Center**-Parameter und wählen **Komplexen Wert einfügen (Paste Complex Value)** aus dem auftauchenden Menü.

Dies stellt sicher, dass die Mitte des Ausschnitts in der Mitte des Bildschirms liegt.

- Auf dem **Abbilden (Mapping)**-Karteireiter suchen Sie den **Region**-Parameter und ändern ihn in **inside** - weil wir ja den inneren Bereich ausschneiden wollen.

Das Bild wird schwarz werden - die vorgesehene Hintergrundfarbe für diese Transformation.

- Um die Breite des Rahmens festzulegen, Rechtsklicken Sie auf einen der **Rechter Rand (Right Edge)** Parameterfelder und wählen **Pipette (Eyedropper)** aus dem Menü. Plazieren Sie die Pipette (Ihr Mauscursor) nahe am rechten Rand Ihres Bildes und klicken mit der **linken Maustaste**.

Das können Sie solange wiederholen, bis der Rahmen die gewünschte Breite hat. Sie sollten nun einen weißen Rahmen mit schwarzem Quadrat haben.

- Klicken Sie auf die **Hintergrundfarbe (Solid Color)**-Vorschau des **Abbildung (Mapping)**-Karteireiters und ändern die **Opazität (Opacity)** auf **0**.

Sie sollten nun in der Lage sein, die untenliegenden Ebenen, von einem weißen Rahmen eingerahmt, zu sehen. Als letzte künstlerische Note lassen Sie uns die Farbe des Rahmens mit dem Fraktal abstimmen, indem wir das Pipetten-Werkzeug benutzen.

- Wechseln Sie zum **Innen (Inside)**-Karteireiter und rechtsklicken auf die weiße-gefärbte **Hintergrundfarbe (Solid Color)**-Vorschau. Wählen Sie die **Pipette (Eyedropper)**.

Während Sie die Pipette über das Bild bewegen, wird die Farbe, die sich unter dem Fadenkreuz der Pipette befindet, in der **Hintergrundfarbe (Solid Color)**-Vorschau angezeigt.

- Wenn Sie eine Farbe gefunden haben, die Ihnen zusagt, klicken Sie mit der **linken Maustaste**.

Das ändert den weißen Rahmen in eine Farbe, die mit Ihrem Bild abgestimmt ist. Bis auf die Ausnahme, dass Ihr Rahmen eine andere Farbe und/oder Breite hat, sollte Ihr Bild wie folgt aussehen:



Weiter: [Exportieren des Bildes](#)

Exportieren des Bildes

Lassen Sie uns dieses Bild in Form von Parameter- und Fraktal-Dateien abspeichern. Speichern Sie es unter dem Namen **Newton World**.

Wir können Bilder ebenfalls in Grafikformaten abspeichern, die außerhalb von Ultra Fractal genutzt werden können. Dies ist nützlich, wenn Sie das Bild drucken lassen oder im Internet veröffentlichen möchten.

- Um das Bild zu exportieren, wählen Sie **Bild exportieren (Export Image)** aus dem **Datei (File)**-Menü.

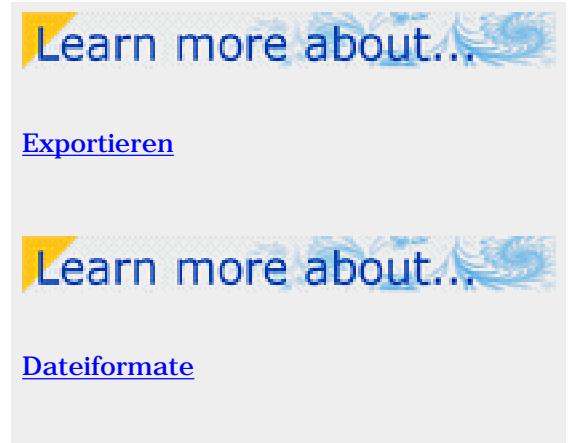
Das Bild wird per Voreinstellung in Ultra Fractals **Export**-Ordner abgespeichert, und zwar mit dem Namen, den wir vergeben haben (*Newton World*).

- Ultra Fractal unterstützt mehrere Dateiformate, wählen Sie aus der DropDown-Liste **JPEG** als **Speicher-Typ (Save as type)**.
- Wenn Sie **Speichern (Save)** klicken, wird Ultra Fractal Sie dazu auffordern, die Exportqualität des JPEG-Bildes auszuwählen. Schieben Sie den Regler auf 95%. Dies ermöglicht eine kleine Kompression (was die Datei verkleinert) ohne allzu großen Qualitätsverlust. Klicken Sie **OK**.

Nun können Sie das Bild in einem anderen Grafikprogramm öffnen, zu einem Freund mailen, oder auf einer Webseite posten.

Hinweis: Alle exportierten und gerenderten Bilder, die mit einer Testversion von Ultra Fractal erstellt wurden, sind mit dem Hinweis Evaluation Copy versehen. Bitte [erwerben Sie Ihre Kopie](#) der Software!

Nächstes Tutorial: [Maskieren](#)



Maskieren: Einleitung

Eine der aufregendsten Features von Ultra Fractal ist die Fähigkeit, Ebenen zu erstellen, die als Maske für andere Ebenen dienen. Diese Ebenen beinhalten Transparenz- und Opazitäts-Bereiche, die es nur vorgesehenen Bereichen auf der verbundenen Ebene erlauben, sichtbar zu sein. Diese Fähigkeit eröffnet eine ganze Palette neuer künstlerischer Möglichkeiten, die niemals zuvor in einem Fraktal-Programm verfügbar waren.

Bevor wir jedoch das Masken-Konzept konkret betrachten, lassen Sie uns mit den bereits erworbenen Fähigkeiten ein neues Bild entwerfen.

- Erstellen Sie ein **Neues Fraktal**, benutzen Sie dazu die **Julia**-Formel.
- Klicken Sie auf die folgende Komplexe Zahl, um sie in die Zwischenablage zu kopieren:

-0.815 / 0.235

- Rechtsklicken Sie auf den **Julia-Startwert (Julia Seed)**-Parameter auf dem **Formel**-Karteireiter und klicken **Komplexen Wert einfügen (Paste Complex Value)**.
- Verwenden Sie den Kolorierungs-Algorithmus **Triangle Inequality Average** auf dem **Außen (Outside)**-Karteireiter.

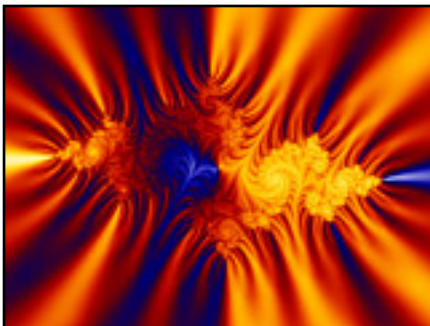
Beachten Sie, dass die *Julia*-Berechnungs-Formel und der *Triangle Inequality Average*-Kolorierungs-Algorithmus beide einen **Ausstieg (Bailout)**-Parameter enthalten. Dieser teilt Ultra Fractal mit, wie oft eine Formel iteriert werden soll, bevor ein Punkt als "Innen" oder "Außen" gekennzeichnet wird.



In diesem Fall sind die "Ausstieg"-Einstellungen für die *Julia*-Formel auf **4** und für die *Triangle Inequality Average* -Kolorierung auf **1e20** eingestellt — eine wesentlich größere Zahl (100 Trilliarden), die sich für unsere Zwecke dem Unendlichen annähert.

- Dieser Kolorierungs-Algorithmus ist vorgesehen, am besten mit übereinstimmenden "Ausstieg"-Werten in Formel und Kolorierung zu funktionieren. Lassen Sie uns also den **Ausstieg-Wert (Bailout value)** auf dem **Formel**-Karteireiter auf **1e20** ändern, um ihn dem höheren Wert auf dem Außen-Karteireiter anzupassen.
- Als nächstes öffnen Sie den Farbverlauf-Editor und schieben den Rotation-Schieber nach links, bis die **Rotation**-Einstellung **-137** lautet.

Unsere erste Ebene sollte nun folgendermaßen aussehen:



- In diesem Bild werden wir unsere Ebenen nach dem in Benutzung befindlichen Kolorierungs-Algorithmus bezeichnen, **Benennen (Rename)** Sie also diese Ebene **TIA**.

Weiter: [Ebene 2 - Waves Trap](#)

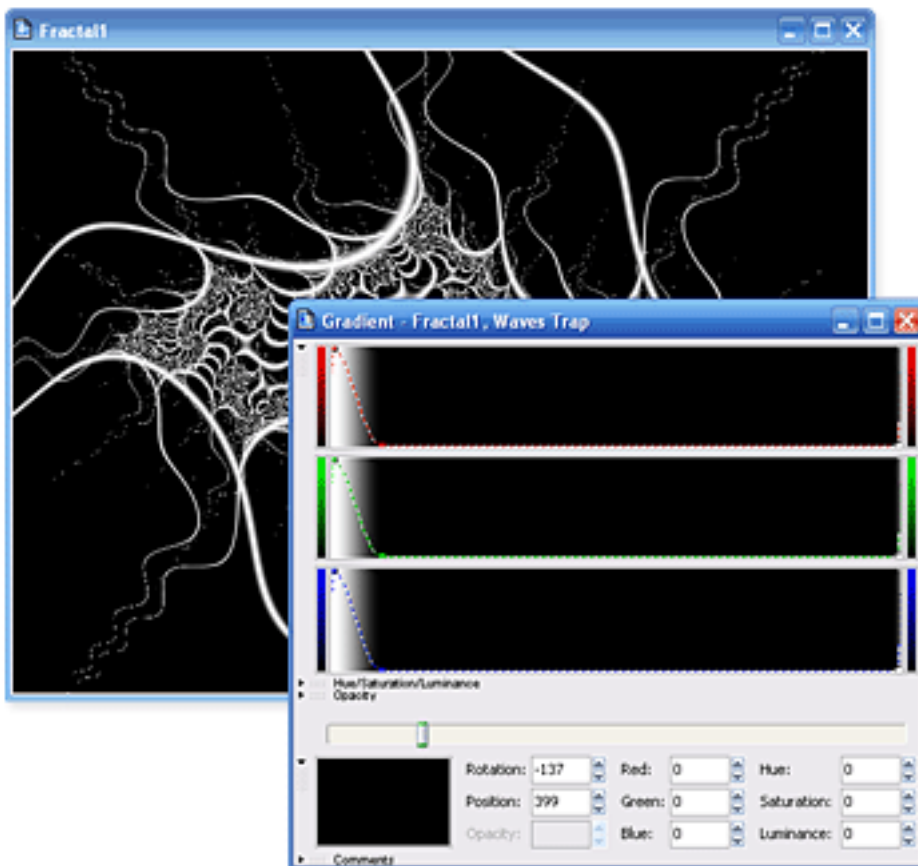
Ebene 2 - Waves Trap

- **Fügen** Sie eine neue Ebene **hinzu** und **benennen** diese **Waves Trap**.
- Ersetzen Sie die aktuelle **Außen**-Kolorierung durch **Orbit Traps** und führen Sie die folgenden Änderungen an den Parametern durch:
- Ändern Sie die **Transfer-Funktion (Transfer Function)** zu **Log**
- **Deaktivieren** Sie den Kasten **Farbverlauf wiederholen (Repeat Gradient)**
- Ändern Sie den **Fallen-Umriss (Trap Shape)** zu **Waves**

Gut, öffnen Sie nun den Farbverlauf-Editor, um den Farbverlauf dieser Ebene mit den folgenden Bedingungen zu versehen:

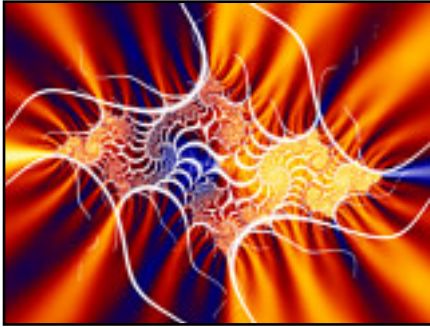
- Drei Kontrollpunkte — *Sie können nicht benötigte Kontrollpunkte mit dem Rechtsklick-Menü löschen*
- **Positionieren** Sie den ersten (linksbündigen) Kontrollpunkt bei **0** und färben ihn **Weiß**
- **Positionieren** Sie den zweiten Kontrollpunkt bei **35** und färben ihn **Schwarz**
- **Positionieren** Sie den dritten Kontrollpunkt bei **399** und färben ihn ebenfalls **Schwarz**

Ihr Bild und ihr Farbverlauf-Editor sollten nun wie folgt aussehen:



- Ändern Sie den **Misch-Modus (Merge Mode)** auf dem **Ebenen (Layers)**-Karteireiter des **Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)** Werkzeugfensters zu **Screen**.

Die *TIA*-Ebene zeigt sich nun durch die weißen Fäden des "Wave"-Fallen-Umrisses hindurch



Weiter: [Ebene 3 - Box Trap](#)

Ebene 3 - Box Trap

Lassen Sie uns einmal spaßige Sachen mit der Farbverlauf-Transparenz anstellen.

- **Fügen** Sie eine neue Ebene **hinzu** und **benennen** Sie sie **Box Trap**.
- Ändern Sie den **Fallen-Umriss (Trap Shape)**-Parameter des **Außen (Outside)**-Karteireiters zu **Box**.



Wechseln Sie wieder zum **Ebenen (Layers)**-Karteireiter zurück und **klicken** Sie bei gedrückter **Umschalttaste** das **Sichtbar (Visibility)**-Icon in der *Box Trap*-Ebene, um die anderen beiden Ebenen auszuschalten. Dies lässt uns besser erkennen, was wir mit der Ebene anstellen.



Da die "Waves Trap"-Ranken weiß sind, lassen Sie uns den "Box trap"-Umriss andersfarbig gestalten.

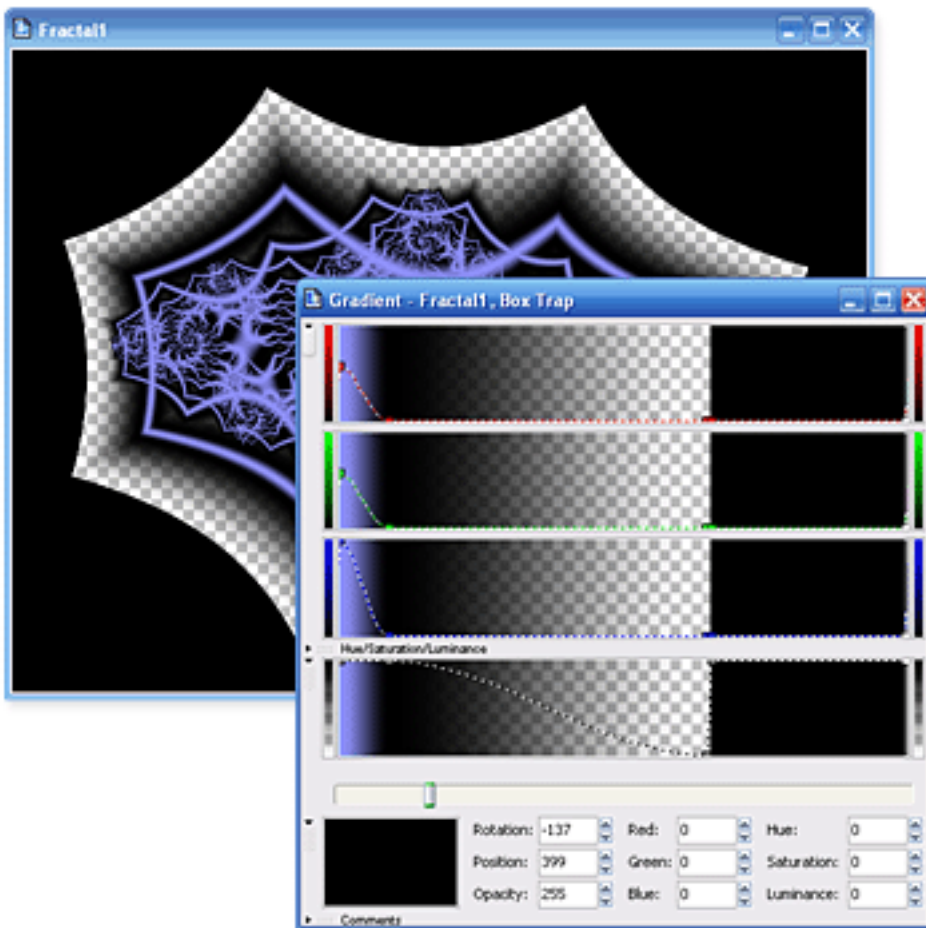
- Im Farbverlauf-Editor bearbeiten Sie die weißen Kontrollpunkte so, dass die Einstellungen für **Rot (Red) 145**, **Grün (Green) 147** und **Blau (Blue) 253** sind.



Wählen Sie **Farbe und Opazität verbinden (Link Color and Opacity)** im **Farbverlauf (Gradient)**-Menü. Dies ermöglicht es uns, die Farbe und die Opazitätskurven gleichzeitig zu bearbeiten. Stellen Sie ebenso sicher, dass der Opazitätsbereich im Farbverlauf-Editor sichtbar ist — falls notwendig, klicken Sie den kleinen Opazitäts-Button, um den Bereich zu vergrößern.

- **Fügen** Sie einen neuen Kontrollpunkt im Farbverlauf-Editor **hinzu**. Stellen Sie die **Opazität** dieses Punktes auf **0**. Ebenso setzen Sie die Einstellungen für **Rot**, **Grün** und **Blau** auf **0**, um Schwarz zu erzeugen.
- **Fügen** Sie noch einen Kontrollpunkt rechts davon **hinzu**. Ändern Sie dessen **Opazität** auf **255** und färben ihn ebenso Schwarz. Klicken Sie den Punkt und ziehen ihn gleich rechts neben den transparenten Punkt.

Obwohl die exakte Position der transparenten Bereiche leicht unterschiedlich sein kann, wird Ihr Bild und Farbverlauf ähnlich der folgenden Grafik aussehen:



Das grau-weiße Schachbrett im Farbverlauf und der Fraktal-Ebene kennzeichnen Transparenz-Bereiche.

- Um zu sehen wie das funktioniert, ändern Sie den **Misch-Modus** der *Box Trap*-Ebene auf **Normal** und **klicken** Sie mit gedrückter **Umschaltetaste** das **Sichtbar (Visible)**-Icon, um die anderen Ebenen an- und auszuschalten.

Beachten Sie, dass die untenliegenden Ebenen nur in Bereichen des Schachbretts der obersten Ebene zu sehen sind.

Weiter: [Feintuning des Farbverlaufs](#)

Feintuning des Farbverlaufs

Wir haben nun fünf Kontrollpunkte in unserem Farbverlauf. Die beiden links (blau-violett und schwarz) kontrollieren die "Box Trap"-Struktur in der Mitte unseres Bildes. Die nächsten beiden, einer transparent und einer opak, erzeugen eine scharfe, muschelartige Linie außerhalb der "Box Trap"-Struktur. Und der fünfte (schwarz/opak) Kontrollpunkt ist am rechten Ende des Farbverlauf-Editors positioniert.

Tip!

Sie können den Farbverlauf-Editor in der Größe anpassen, um nah beieinanderliegende Kontrollpunkte besser bearbeiten zu können.



Fügen Sie einen neuen Kontrollpunkt irgendwo zwischen dem zweiten und dritten Punkt **hinzu**. Färben Sie ihn Schwarz mit Opazität **0**.

- Klicken und ziehen Sie diesen neuen Punkt langsam nach links und beobachten Sie, wie die Zwischenräume der "Box Trap"-Struktur transparent werden. Plazieren Sie den Punkt gleich rechts neben den zweiten (schwarzen) Kontrollpunkt.
- Halten Sie nun die **Strg**-Taste gedrückt und klicken auf den zweiten (schwarz/opak) und dritten (schwarz/transparent) Kontrollpunkt. Damit selektieren Sie beide Kontrollpunkte, um beide gleichzeitig bewegen zu können.
- Da wir die Farb- und Opazitätswerte beibehalten wollen, während sie bewegt werden, halten Sie die **Umschalt-Taste** gedrückt und ziehen die beiden Punkte nach rechts und links. Beachten Sie, dass eine Rechtsbewegung die Umrisse dicker, eine Linksbewegung dünner macht.
- Finden Sie eine Position für diese beiden Punkte, die Ihnen zusagt, klicken Sie dann irgendwo anders auf den Farbverlauf um sie zu deaktivieren.

Learn more about...

[Tastatur-Shortcuts für den Farbverlauf-Editor](#)

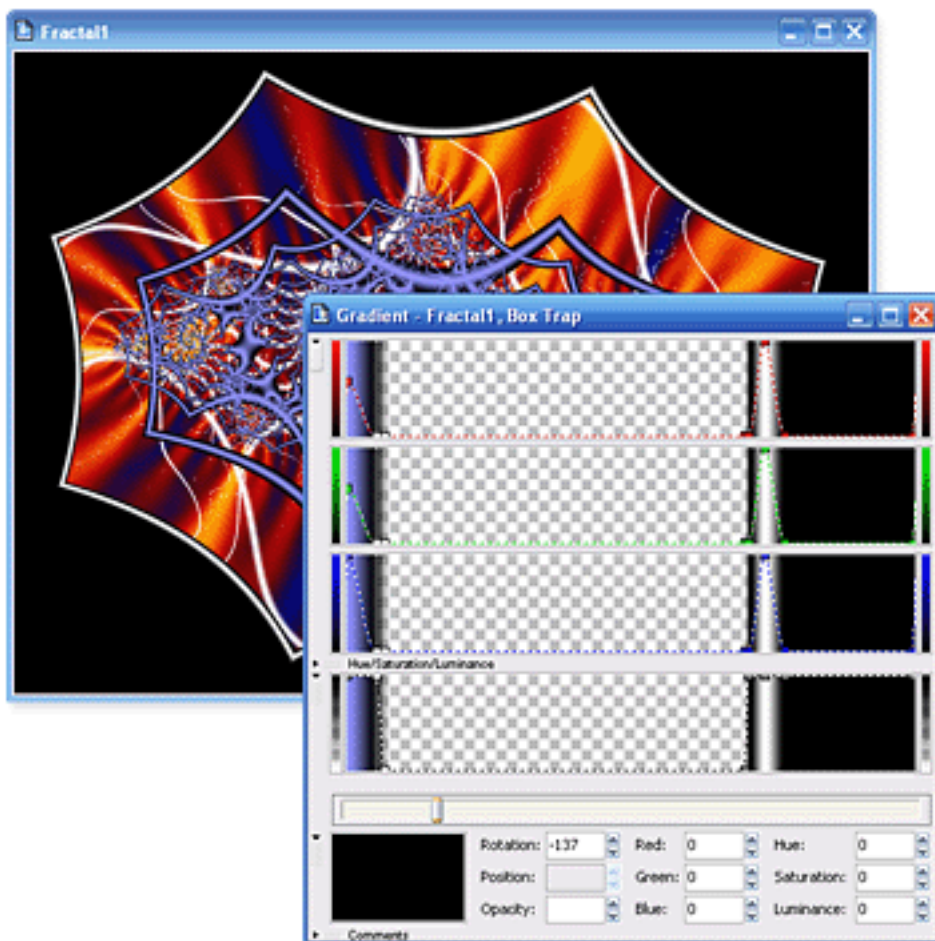
Nun lassen Sie uns mit den beiden nächsten Kontrollpunkten arbeiten - jene, die die äußere muschelartige Kante kontrollieren. Wir werden eine kleine, geformte Kante zu dem muschelartigen Rahmen hinzufügen.

- Zur rechten des vierten (schwarz/transparent) und fünften (schwarz/opak) Punkts **fügen** Sie einen neuen Kontrollpunkt **hinzu**. Wählen Sie weiß und setzen die **Opazität** auf **255**. Bewegen Sie ihn dicht an den vierten und fünften Punkt.
- **Fügen** Sie noch einen Punkt zur rechten des weißen **hinzu**. Färben Sie diesen schwarz und ebenso vollständig opak. Bewegen Sie ihn dicht an den weißen Punkt heran.
- Experimentieren Sie mit dem Abstand dieser beiden neuen Punkte -- Ziehen Sie sie nach ein wenig nach rechts und links, um zu sehen, wie dies die Breite der Muschelkante beeinflusst. Finden Sie die Anordnung, die Ihnen gefällt.
- Selektieren Sie nun die Gruppe von vier Kontrollpunkten, Abstand und Farbgebung beibehaltend, die die Muschelkante kontrollieren. **Klicken** Sie jeden einzelnen mit gedrückter **Strg-Taste** an und fügen ihn so der Auswahlgruppe hinzu. Halten Sie die **Umschalt-Taste** gedrückt, während Sie sie nach rechts und links ziehen, um den Rand zu positionieren. Finden Sie eine Anordnung, die Ihnen zusagt.
- **Klicken** Sie mit gedrückter **Umschalt-Taste** das **Sichtbar**-Icon dieser Ebene, um alle Ebenen anzuschalten.

Learn more about...

[Bearbeiten von Farbverläufen](#)

Ihr Bild sollte nun ungefähr so aussehen:



Speichern Sie Ihr Bild als Parameter- und/oder Fraktal-Datei. Benennen Sie es ***Masked Julia***.

Weiter: [Ebene 4 - Gaussian Integer](#)

Ebene 4 - Gaussian Integer

Wir sind fast soweit etwas über das Maskieren zu lernen, aber zuerst benötigen wir eine weitere Ebene.



Im Ebenen-Karteireiter (Layers) des Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties) Werkzeugfensters **fügen** Sie eine neue Ebene **hinzu** und **benennen** sie um in ***Gaussian Integer***.

- Ersetzen Sie die derzeitige **Außen (Outside)**-Kolorierung durch ***Gaussian Integer***.

Es sind keine Änderungen an den Parametern notwendig, aber wir müssen ein wenig am Farbverlauf arbeiten. Viele der Kontrollpunkte, die wir in der letzten Ebene hinzugefügt haben, werden hier nicht gebraucht. Wir möchten die ersten beiden Kontrollpunkte auf der linken Seite beibehalten. Sie sind blau-violett und schwarz/opak gefärbt.

Learn more about...
Der [Gaussian Integer](#) Kolorierungs-Algorithmus



Wir benötigen den dritten Punkt (schwarz/transparent) nicht, klicken Sie auf ihn, dann klicken Sie mit der **rechten Maustaste** innerhalb des Farbverlauf-Editors und wählen **Löschen (Delete)** aus dem Menü.

Den schwarz/opaken Punkt ganz rechts im Farbverlauf-Editor möchten wir ebenfalls beibehalten. Die Gruppe von vier Punkten, die die muschelartige Umrahmung kontrollieren, können wir löschen.

- **Klicken** Sie mit gedrückter **Strg-Taste** auf jeden von ihnen, **Rechtsklicken** im Farbverlauf-Editor und wählen wieder **Löschen (Delete)** aus dem Menü.
- Um nun die kleinen Punkte etwas zu vergrößern, klicken und ziehen Sie den zweiten (schwarzen) Kontrollpunkt nach rechts, ungefähr an die **Position 40**.

Tip!
Die meisten Rechtsklick-Befehle sind auch über das Farbverlauf Pull-Down-Menü und in der Werkzeugleiste verfügbar.

Weiter: [Hinzufügen einer Masken-Ebene](#)

Hinzufügen einer Masken-Ebene

Nun bedecken also diese kleinen blau-violetten Punkte unser gesamtes Bild. Wir könnten die schwarzen Bereiche transparent machen oder den Misch-Modus ändern, um die untenliegenden Ebenen zu sehen, aber wäre es nicht toll, wenn wir die Punkte nur in den schwarzen Bereichen außerhalb der muschelartigen Struktur erscheinen lassen könnten?

Das Bearbeiten der Transparenz würde das nicht bewerkstelligen, auch nicht das Ändern des Misch-Modus oder der Ebenen-Transparenz. Was wir machen müssen ist, eine **Maske** für diese Ebene zu erstellen, die die gleiche muschelartige Form hat wie in der *Box Trap*-Ebene.



Gehen Sie zum **Ebenen (Layers)**-Karteireiter des **Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)** Werkzeugfensters.



Klicken Sie auf die **Box Trap**-Ebene und klicken dann auf den Button **Ebene hinzufügen (Add layer)**.

Dies fügt eine neue Ebene zwischen der *Box Trap* und der *Gaussian Integer*-Ebene hinzu.

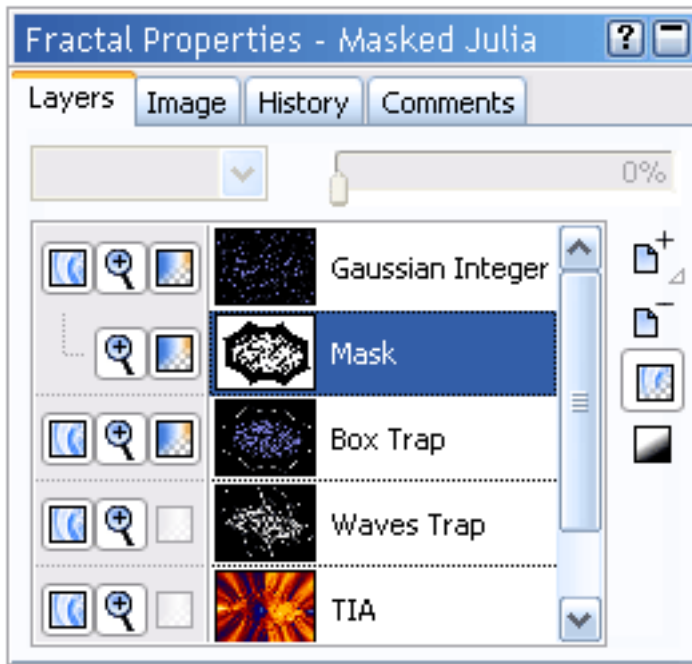
- **Benennen** Sie diese Ebene **Mask**.

Aber noch ist dies keine Masken-Ebene. Wir müssen sie erst mit der *Gaussian Integer*-Ebene verknüpfen.



Um die Ebene in eine Maske zu verwandeln, klicken Sie den **Als Maske Benutzen (Use as Mask)**-Button.

Schauen Sie auf Ihr Bild und beachten Sie, dass die Punkte nicht mehr innerhalb des muschelartigen Rahmens erscheinen (außer auf der 'Box Trap'-Struktur, das reparieren wir sofort).



Beachten Sie auch, dass in der Ebenen-Liste die *Gaussian Integer* und die *Mask*-Ebene sich ein **Sichtbar**-Icon teilen. Wenn Sie dieses Icon bei gedrückter **Umschalt-Taste Klicken**, um die anderen Ebenen abzuschalten, werden Sie klar erkennen, welche Bereiche sichtbar und welche durch die 'Mask'-Ebene transparent gemacht werden.

Weiter: [Bearbeiten der Maske](#)

Bearbeiten der Maske

Nun lassen Sie uns die Maske selbst bearbeiten. Um dies zu vereinfachen, müssen wir die Masken-Ebene zeitweise alleinig sichtbar schalten.



Klicken Sie auf die **Mask**-Ebene und dann auf den Button **Maske alleine zeigen (Show Mask Only)**.

Learn more about...
[Arbeiten mit Masken](#)

Masken werden grundsätzlich in Schwarz und Weiß angezeigt - niemals in Farbe. Weiß repräsentiert die Bereiche, die transparent sind und Schwarz stellt die opaken, maskierten Bereiche dar.

Wenn Sie auf die *Mask*-Ebene und deren Farbverlauf schauen: Können Sie erkennen, was wir tun müssen, um den Innenbereich des muschelartigen Gebildes auszublenden? (Stellen Sie sicher, dass der Opazitäts-Bereich des Farbverlaufs sichtbar ist, bevor wir fortfahren.)

Da die ersten beiden Kontrollpunkte links weiß sind, und dies mit der inneren Struktur auf der *Box Trap*-Ebene korrespondieren, sind sie es, die wir bearbeiten müssen.

- Ziehen Sie sie abwärts, damit sie schwarz werden und die Maske wie folgt aussieht:



- Klicken Sie nochmals den **Maske alleine zeigen (Show Mask Only)**-Button (so dass er nicht mehr aktiviert ist) und versichern Sie sich, dass die unteren drei Ebenen nun sichtbar sind.

Sie sollten die Riffelung der *TIA*-Ebene sehen, die weißen Ranken der *Wave Trap*-Ebene, die blau-violette Struktur der *Box Trap*-Ebene, und die Punkte der *Gaussian Integer*-Ebene - maskiert, um nur außerhalb des Muschelrandes zu erscheinen.

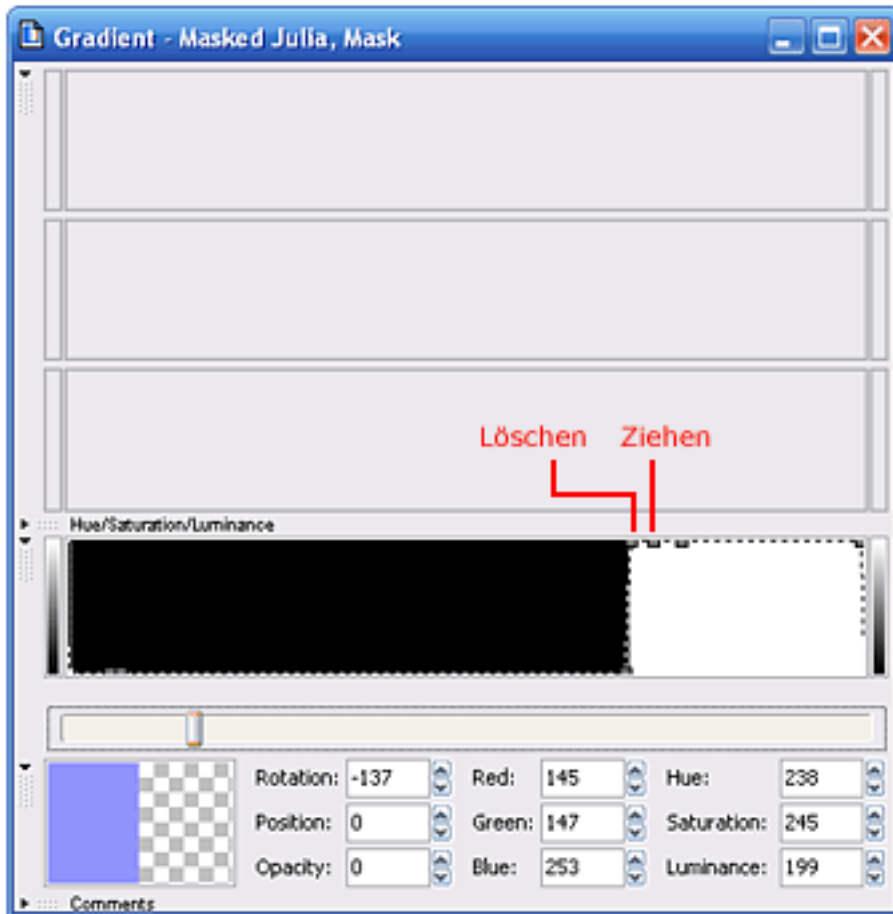
Tip!

Wenn Sie mit Masken arbeiten, sollten Sie oft den **Maske alleine zeigen (Show Mask Only)**-Button an- und ausschalten, um wahlweise an der Maske zu arbeiten oder den Effekt im endgültigen Bild zu beurteilen.

Was nun allerdings noch fehlt ist der kleine äußere Rand, den wir um den muschelartigen Rahmen kreiert hatten.

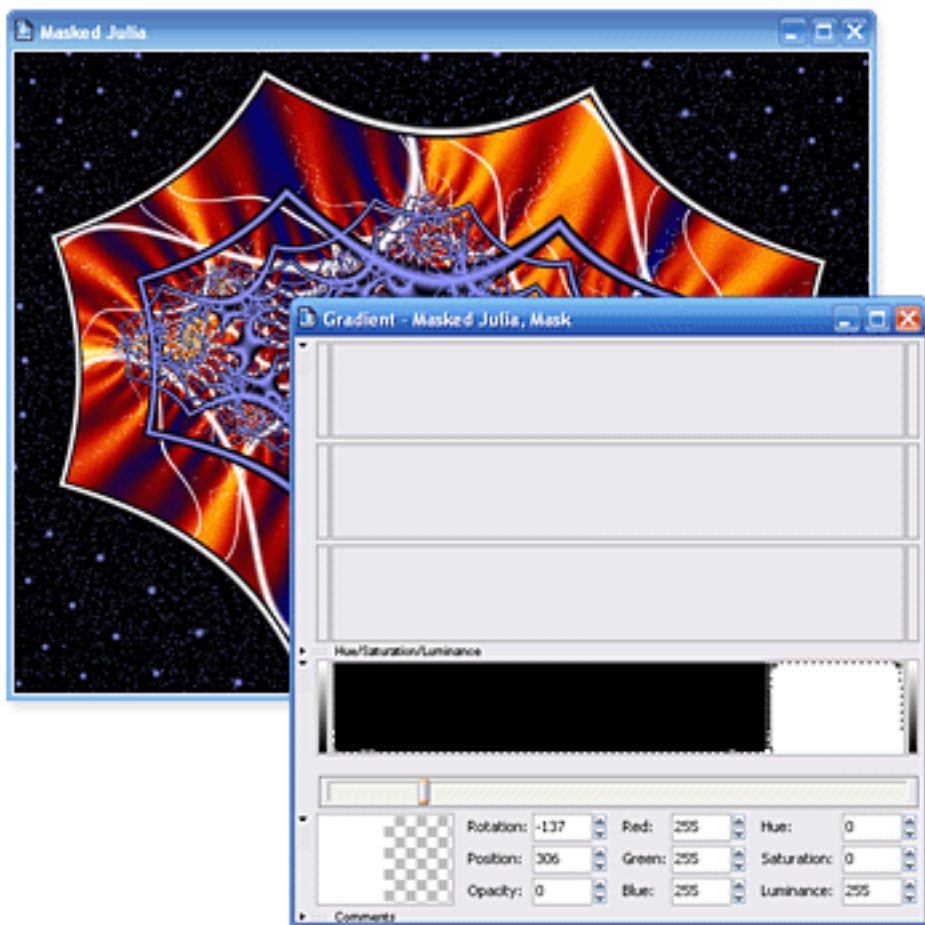
Während noch alle Ebenen sichtbar sind, klicken Sie wieder auf die **Mask**-Ebene. Es gibt immer noch ein paar Kontrollpunkte in ihrem Farbverlauf, die uns daran hindern, diese weiße Kante zu sehen.

Lokalisieren Sie die zwei weißen Punkte, die im Screenshot unten angedeutet sind:



- Klicken Sie auf den ersten (linken) der beiden Punkte und **Löschen (delete)** ihn.
- Klicken Sie auf den zweiten Punkt und ziehen ihn abwärts (schwärzen) und nach rechts, gleich neben den weißen Kontrollpunkt.

Nun sollten Sie die weiße Kante der *Box Trap*-Ebene rund um den Muschel-Rahmen sehen.



Weiter: [Rendern des Bildes](#)

Rendern des Bildes

Da unser Bild nun fertig ist, speichern Sie es wieder, entweder im Parameter- oder Fraktal-Datei-Format, je nachdem, welches Sie vorher gewählt hatten.

Es gibt eine andere Methode wie Sie Bilder abspeichern können, die Sie bei gegebenem Anlass benutzen werden. Wenn Sie einen größeren, für den Bildschirm unpraktischen, oder wenn Sie das qualitativ bestmögliche Bild rendern wollen, können Sie Ultra Fractals **Auf Festplatte rendern (Render to Disk)**-Feature nutzen.



Lassen Sie uns zum Spaß dieses Bild rendern, dass Sie als Hintergrundbild Ihres Computers verwenden können.



Um den Festplatten-Renderjob zu starten, wählen Sie **Auf Festplatte rendern (Render to Disk)** aus dem **Fraktal (Fractal)**-Menü.

Im Feld **Ziel-Datei (Destination File)** schlägt Ultra Fractal Ihnen einen Dateinamen für das gerenderte Bild vor. Notieren Sie sich diesen, damit Sie wissen, wohin das Bild gespeichert wird.

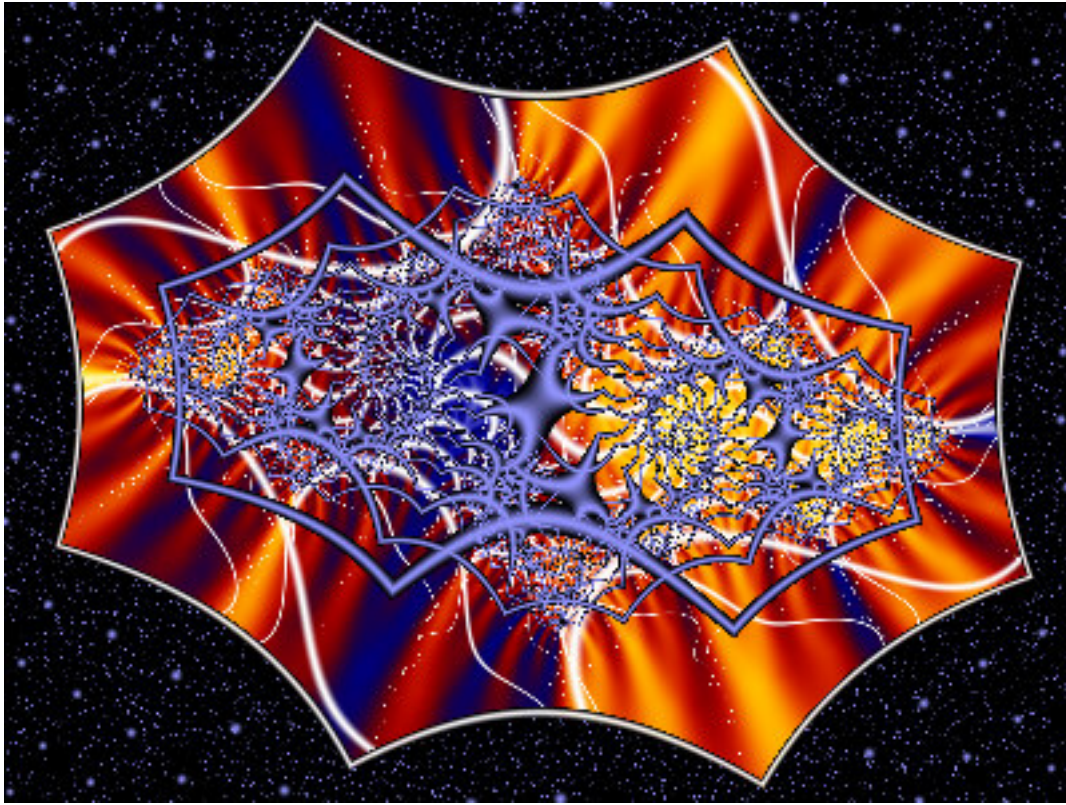
- Versichern Sie sich, dass **Bitmap image (*.bmp)** der selektierte **Dateityp (File Type)** ist.
- Im Feld **Größe (Size)** tragen Sie **Breite (Width)** und **Höhe (Height)** Ihres Windows-Desktops (zum Beispiel **1024** und **768**) ein.

*Sollten Sie die Bildschirm-Einstellungen nicht kennen, verkleinern Sie Ultra Fractal und klicken mit der **rechten Maustaste** auf Ihren Windows-Desktop. Wählen Sie **Eigenschaften**. Klicken Sie auf den **Einstellungen**-Karteireiter und suchen Sie die ausgewählte **Bildschirmauflösung**.*

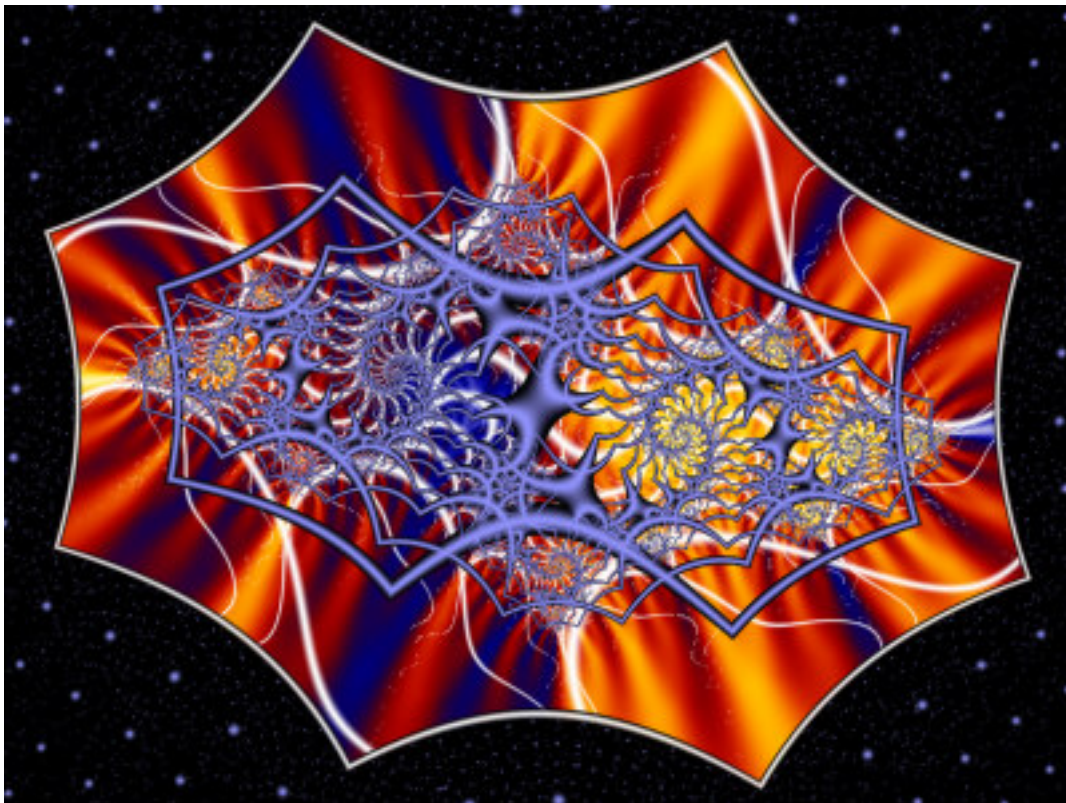
In den meisten Fällen ist **Normal** als Einstellung für die **Kantenglättung (Anti-Aliasing)** ausreichend.

Den Unterschied zwischen einem exportierten und einem kantengeglätteten Render dieses Bildes ist in den beiden folgenden Beispielen demonstriert:





Exportiert



Mit Kantenglättung auf Festplatte gerendert

Beachten Sie, wie viel weicher und sauberer das zweite Bild ist. Feine Fasern, wie die weißen Ranken, sind viel hübscher, wenn das Bild kantengeglättet ist.

Hinweis: Denken Sie daran, dass alle exportierten und gerenderten Bilder, die mit einer Testversion von Ultra Fractal gemacht wurden, mit einem Texthinweis Evaluation Copy markiert werden. Bitte [erwerben Sie Ihre Kopie](#) dieser Software!

- Sie können alle anderen Voreinstellungen im "Auf Festplatte rendern"-Werkzeug (Render to Disk) übernehmen, klicken Sie also **OK**, um den Renderjob zu starten. Sobald der Renderjob startet, werden Sie feststellen, dass sich am rechten Rand des Bildschirms das **Auf Festplatte rendern (Render to Disk)** Werkzeugfenster öffnet. Dieses Fenster überwacht und zeigt den Fortschritt des Renderjobs.



- Wenn der Renderjob komplettiert ist, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Windows-Desktop und wählen **Eigenschaften**. Auf dem Desktop-Karteireiter klicken Sie den "Browse"-Button und suchen das soeben gerenderte Bild. (Normalerweise wird es in *Meine Bilder\Maske Julia.bmp* gespeichert). Klicken Sie **OK**.

Weiter: [Einige abschließende Gedanken](#)

Einige abschließende Gedanken

Diese Tutorials sind dazu gedacht, in viele Features von Ultra Fractal einzuführen. Sie decken jedoch bei weitem nicht die vollständigen Möglichkeiten ab, die das Programm bietet. Die kreativen Möglichkeiten, insbesondere im Gebrauch von Masken, sind endlos.

Wir möchten Sie anspornen, sich mehr als einmal durch die Tutorials zu arbeiten, damit Sie sich mit der Benutzerschnittstelle des Programms, den verschiedenen Konzepten und den damit verbundenen Fähigkeiten vertraut machen. Wenn Sie im Umgang mit dem Programm sicherer werden, experimentieren Sie mit unterschiedlichen Parameter-Werten und -Einstellungen; schieben Sie Ebenen umher und passen Sie Farbverläufe an; benutzen Sie verschiedene Misch-Modi und Opazitäten. Wenn Sie sich erst die Zeit nehmen zu erforschen, was alleine mit den Bildern aus den Tutorials möglich ist, werden Sie eine viel bessere Vorstellung davon bekommen, wie Sie benötigte Effekte verwirklichen, wenn Sie alleine unterwegs sind.

Und schließlich: viele Menschen hassen es, Hilfe-Dateien zu lesen, oftmals weil die Software schlecht dokumentiert und die Hilfe wenig hilfreich ist. Ultra Fractal ist ganz anders in dieser Beziehung und Sie werden die ausführlichen Hilfe-Dateien einfach zu lesen und voller Informationen finden.

Alle Tutorials außer [Arbeiten mit Animationen](#) wurden von Janet Parke geschrieben. Janet, in Memphis (USA) lebend, ist eine weithin geachtete Fraktal-Künstlerin und Ballett-Lehrerin. Sie arbeitet seit den ersten Beta-Veröffentlichungen 1998 mit Ultra Fractal. Einige Beispiele ihrer Arbeiten finden Sie in ihren Online-Galerien unter www.parkenet.org/jp/galleries.html. Dort finden Sie auch viele weitere Hilfsmittel und Informationen zu Ultra Fractal.

Arbeiten mit Animationen

Hinweis: Sie werden den Schritten in diesem Tutorial nur folgen können, wenn Sie die [Ultra Fractal Animation Edition](#) benutzen. Zusätzlich sollten Sie sich, falls Sie noch nicht mit Ultra Fractal vertraut sind, zuerst in die Tutorials [Schnellstart](#), [Grundlegende Fähigkeiten](#) und [Arbeiten mit Ebenen](#) einarbeiten.

Eine der bedeutendsten neuen Features in Ultra Fractal 4 ist die Fähigkeit, jedes Fraktal in eine Animation zu verwandeln und einen Film daraus zu machen. In diesem Tutorial werden wir mit einem einfachen Fraktal anfangen und diese durch Benutzung der neuen Animations-Features allmählich in eine mehr und mehr komplexe Animation verwandeln. Zuletzt werden wir es als Film rendern.

Zuerst schließen Sie bitte alle Fraktal-Fenster, um mit einem leeren Arbeitsbereich zu beginnen.



Klicken Sie **Neu (New)** im **Datei (File)**-Menü und dann auf **Fraktal (Fractal)**. Im Browser "Fraktal-Formel auswählen" (Select Fractal Formula), wählen Sie **Phoenix (Julia)** aus der Datei Standard.ufm und wählen **öffnen (Open)**.

Dies öffnet ein neues Fraktal-Fenster mit dem Phoenix (Julia)-Fraktal. Lassen Sie uns den Startwert der Julia-Menge dieser Fraktal-Formel ändern, um sie ein wenig interessanter zu machen.

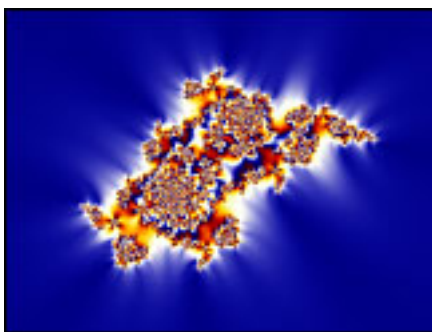
- Klicken Sie auf die Komplexen Werte hierunter um diese in die Zwischenablage zu kopieren.
[-0.41 / -0.53](#)
- Rechtsklicken Sie auf den Parameter **Julia Startwert (Julia Seed)** im Formel-Karteireiter und klicken **Komplexen Wert Einfügen (Paste Complex Value)**. Dies sollte die Eingabekästen mit "-0.41" und "-0,53" füllen.



Klicken Sie auf den Button **Browse** im "Außen"-Karteireiter und wählen einen anderen Kolorierungs-Algorithmus. Wählen Sie **Orbit Traps** in Standard.ucl und klicken Sie auf **Öffnen (Open)**.

- Ändern Sie den **Trap Shape**-Parameter auf **pinch**, und den **Trap Mode** auf **inverted sum squared** (am Ende der Liste).

Das Fraktal sollte nun so aussehen:



Weiter: [Einen Zoom-Film erstellen](#)

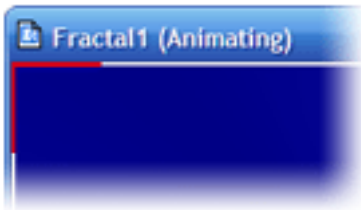
Einen Zoom-Film erstellen

Lassen Sie uns das Fraktal animieren, um einen einfachen Film zu erstellen. Stelle Sie sicher, dass die Animations-Leiste am Fuße des Ultra Fractal-Fensters sichtbar ist (Klicken Sie "Optionen|Animationsleiste (Options/Animations Bar)", falls Sie es nicht ist).

In Ultra Fractal erstellen Sie eine Animation, indem Sie Änderungen anbringen während der **Animations-Modus (Animate mode)** angeschaltet ist.

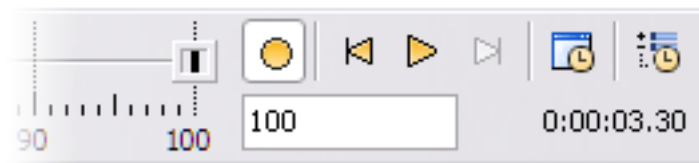


Klicken Sie den Button **Animieren (Animate)** button on the animation bar to turn Animate mode on. In der Animations-Leiste, um den Animations-Modus einzuschalten. Das Fraktal-Fenster zeigt nun rote Markierungen an den Fensterecken und den Text *(Animating)* in der Titelleiste.



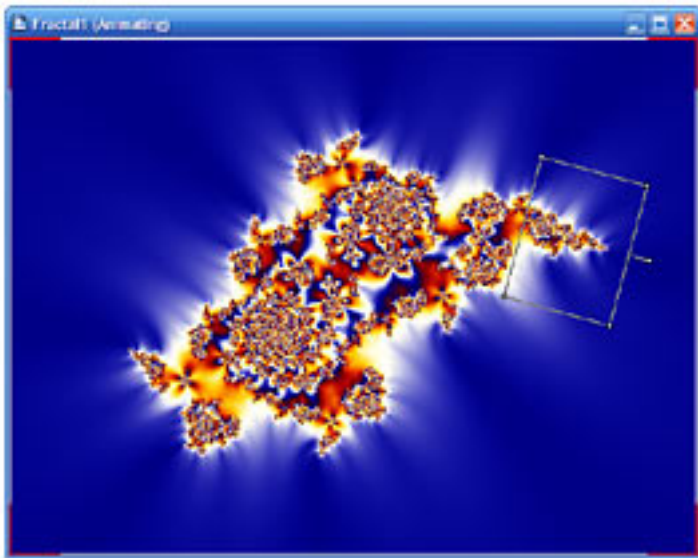
Schauen Sie auf die Animations-Leiste und beachten Sie den **Zeit-Schieber (time slider)**, der von Frame 1 bis 100 reicht. Jedes Fraktal startet voreingestellt mit 100 Frames. Der Zeit-Schieber stellt den aktuellen Frame ein, im Moment noch Frame 1.

- Bewegen Sie den Zeit-Schieber auf Frame 100, da wir ein Hineinzoomen von Frame 1 bis Frame 100 animieren werden.



- Klicken und Ziehen Sie die Maus innerhalb des Fraktal-Fensters, um den [Auswahl-Modus](#) zu aktivieren. Bewegen Sie den Auswahlkasten, ändern dessen Größe und rahmen einen interessanten Teil des Fraktals ein. Fügen Sie auch eine Drehung hinzu, um einen besseren Zoom-Effekt zu erzeugen.

Die exakte Position spielt für dieses Tutorial keine Rolle, falls Sie aber den fertigen Film nachbilden wollen, positionieren Sie den Auswahlkasten wie folgt:



- Rechtsklicken Sie im Fraktal-Fenster und klicken **Hineinzoomen (Zoom in)**, um das Zoomen auszuführen.

Wir sind nun mit der Aufzeichnung des ersten Teils unserer Animation fertig, klicken Sie also nun nochmals den Button **Animieren (Animate)**, um den Animations-Modus auszuschalten. Sie sollten es sich zur Angewohnheit machen, den Animations-Modus so schnell wie möglich auszuschalten und ungewollte Änderungen durchzuführen.

Weiter: [Den Film Abspielen](#)

Den Film Abspielen

Gratulation! Sie haben soeben einen Zoom-Film erstellt. Lassen Sie ihn uns ansehen.

- Ziehen Sie den **Zeit-Schieber** langsam zurück auf Frame 1.

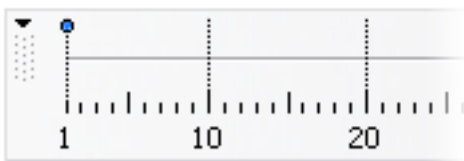
Beachten Sie, dass das Fraktal-Fenster sofort neu berechnet wird, sobald Sie den Schieber bewegen, damit Sie sehen, wie der Zoom zwischen Frame 1 und Frame 100 interpoliert wird. Das Vor- und Zurückziehen des Zeit-Schiebers ist eine angenehme Art, schnell und präzise eine Vorschau der Animation zu sehen.

Um eine Vorschau der Animation in Echtzeit zu sehen, klicken Sie den Button **Abspielen (Play)** in der Animations-Leiste. Die Animation wird solange wiederholt, bis Sie irgendwo anders hinklicken oder eine Taste drücken.



Der Detailgrad der Vorschau hängt von der Geschwindigkeit Ihres Computers ab — solange Sie die "Guessing" [Zeichenmethode](#) benutzen. Um die Vorschau zu beschleunigen, können Sie die Größe des Fraktal-Fensters im Bild-Karteireiter (Image) des [Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfensters](#) reduzieren.

Schauen Sie sich den Zeit-Schieber an. Zwei blaue Punkte sind aufgetaucht, einer bei Frame 1, einer bei Frame 100. Wenn Sie den Zeit-Schieber exakt auf Frame 1 oder 100 ausrichten, wird der korrespondierende Punkt eine gelbe Markierung, um anzuzeigen, dass dies der aktuelle Frame ist.



Wenn Sie Änderungen an einem Fraktal vornehmen, während der Animations-Modus angeschaltet ist, zeichnet Ultra Fractal **Animations-Schlüssel** am aktuellen Frame und am Frame 1 auf, wenn es bislang keine Schlüssel gab. Die blauen Punkte zeigen, an welchen Frames die Animations-Schlüssel positioniert sind. Wenn Sie auf einen Punkt klicken, springt der Zeit-Schieber zu dem Frame, an dem der Schlüssel aufgezeichnet wurde.

Weiter: [Experimentieren mit dem Animations-Modus](#)

Tip!

Die meisten Befehle in der [Animations-Leiste](#) sind auch im Animations-Menü mit [Tastatur-Shortcuts](#) vorhanden.

Tip!

Die Vorschau wird immer mit einer festen Frame-Rate abgespielt. Um die Frame-Rate zu ändern, klicken Sie "Optionen" (Options) des Optionen-Menüs, um den [Optionen-Dialog](#) zu öffnen, und dann auf den Karteireiter "Fraktal" (Fractal). Die Einstellung "Geschwindigkeit Animationsvorschau" (Animation preview speed) finden Sie im Bereich "Erweiterte Berechnungsoptionen" (Advanced Calculation options).

Siehe auch [Berechnungs-Details](#).

Learn more about...

[Animations-Schlüssel](#)

Experimentieren mit dem Animations-Modus

Der Animations-Modus-Umschalter steuert, wie Ultra Fractal auf Änderungen, die Sie am Fraktal machen, reagiert. Grundsätzlich gilt, dass wenn der Animations-Modus angeschaltet ist, Ihre Änderungen nur für das aktuelle Frame angewendet werden. Anderenfalls werden Ihre Änderungen auf die komplette Animation angewendet.

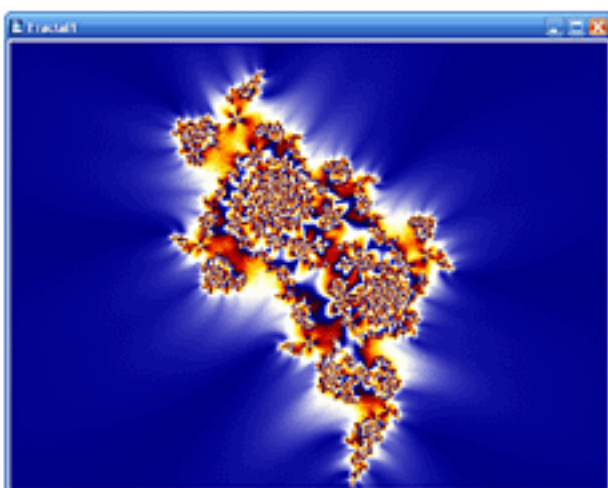


Lassen Sie uns einige Experimente mit der Drehung des Fraktals anstellen, um ein Gefühl dafür zu bekommen, wie dies in der Praxis funktioniert.

- Ziehen Sie den **Zeit-Schieber** auf Frame **1** und überprüfen Sie, dass die Einstellung **Drehungs-Winkel (Rotation Angle)** auf dem "Standort"-Karteireiter auf **0** gesetzt ist. Beachten Sie auch die gelbe Markierung vor dem Eingabefeld. Dies zeigt an, dass der Parameter animiert wird und dass es hierfür einen Schlüssel im aktuellen Frame gibt.
- Ziehen Sie den **Zeit-Schieber** auf Frame **100**. Der Drehungswinkel wird sich nun womöglich ändern, abhängig davon, wie Sie den Auswahl-Kasten gedreht hatten, als wir vorher hineingezoomt hatten.
- Schalten Sie den **Animations-Modus an** und ändern Sie den Wert für den **Drehungswinkel (Rotation angle)** auf **60**.
- Schalten Sie den **Animations-Modus aus**, und ziehen Sie den **Zeit-Schieber** wieder auf Frame **1**.

Beachten Sie, dass im Frame 1 der Drehungswinkel immer noch auf "0" steht. Dies ist so, weil Sie den Animations-Modus angeschaltet hatten, als Sie diesen in Frame 100 änderten. Wenn der Animations-Modus eingeschaltet ist, gelten Änderungen nur für den aktuellen Frame. Versuchen wir die Drehung mit ausgeschaltetem Animations-Modus zu ändern, um zu sehen wie das funktioniert.

- Stellen Sie sicher, dass der Animations-Modus immer noch ausgeschaltet ist und der Zeit-Schieber auf Frame 1 steht. Ändern Sie die Einstellung für den **Drehungswinkel** auf **90**, was das Fraktal im Uhrzeigersinn dreht.



- Wenn Sie nun den **Zeit-Schieber** (langsam) auf Frame **100** ziehen sehen Sie, dass die gesamte Animation gedreht wurde. Dies geschieht, weil der Animations-Modus ausgeschaltet war, als Sie den Drehungs-Winkel änderten. In Frame 100 werden Sie sehen, dass die Einstellung für den Drehungs-Winkel nun auf "150" statt auf "60" steht. Er wurde

also ebenfalls um 90 erhöht.

Sie können diese Technik mit jedem Parameter benutzen, wenn Sie die gesamte Animation anpassen wollen. Sie können zum Beispiel die Animation bewegen, die Farbtiefe global ändern, und so weiter.

Lassen Sie uns den vorherigen Zustand der Animation wieder herstellen, diesmal durch Ändern der Schlüssel für jeden einzelnen Frame.

- Stellen Sie sicher, dass der Zeit-Schieber immer noch auf Frame 100 steht und der **Animations-Modus** eingeschaltet ist. Halten Sie die **Alt**-Taste gedrückt und Ziehen Sie mit der Maus innerhalb des Fraktal-Fensters, um das gezoomte Fraktal in Frame 100 zum ursprünglichen Zustand zurück zu drehen.
- Mit immer noch eingeschaltetem Animations-Modus ziehen Sie den **Zeit-Schieber** auf Frame **1**. Geben Sie in das Feld **Drehungswinkel (Rotation Angle)** **"0"** ein. Schalten Sie den **Animations-Modus** wieder **aus**.

Beachten Sie, dass es keine Rolle spielt, wie Sie Änderungen anbringen — mittels des Auswahl-Kastens, Alt-Ziehen, oder durch manuelle Werteeingabe. Alle arbeiten mit dem aktuellen Zustand des Animations-Modus-Umschalters zusammen.

Beachten Sie auch, dass Sie ganz einfach den aufgezeichneten Wert für einen Animations-Schlüssels ändern können, indem Sie zurück zu dem Frame gehen, in dem der Schlüssel ansässig ist, und den Parameter ändern während der Animations-Modus angeschaltet ist.

Weiter: [Erweitern der Animation](#)

Erweitern der Animation

Da wir nun einen einfachen Zoom-Film erzeugt haben und etwas über den Animations-Modus-Schalter gelernt haben, ist es an der Zeit die Animation interessanter zu machen.

- Stellen Sie sicher, dass der Animations-Modus ausgeschaltet ist. Ändern Sie den Parameter **Threshold** auf **0.05**.

Das Fraktal sieht nun viel 'dünner' aus. Lassen Sie uns das Fraktal von einem ganz dünnen Aussehen zum vorherigen Aussehen animieren, sodass es sich vergrößernd aussieht, und dann hineinzoomen. Zuerst müssen wir die Animation ein wenig länger machen, um ein neues Stück am Beginn hinzuzufügen.



Klicken Sie den Button **Zeit-Einstellungen** (**Time Settings**) in der Animations-Leiste, um den Zeit-Einstellungen-Dialog zu öffnen. Dieser Dialog ermöglicht es Ihnen, die Länge und die Frame-Rate der Animation einzustellen.



- Tragen Sie **200** in das **Frames**-Eingabefeld ein. Im Bereich **Bestehende Schlüssel** (**Existing keys**) wählen Sie die Option **An letzten Frame koppeln (Keep at last frame)**. Klicken Sie OK.

Sie haben nun die Länge der Animation verdoppelt, mit dem existierenden Zoom-Film am Ende der Animation. In der Animations-Leiste haben sich die vorher an den Frames **1** und **100** befindlichen Schlüssel nach **101** bzw. **200** bewegt. Wir können nun unsere "Vergrößerungs"-Animation am Anfang einfügen.

- Stellen Sie sicher, dass der **Zeit-Schieber** auf Frame **1** steht und der **Animations-Modus** **angeschaltet** ist.
- Stellen Sie den **Threshold**-Parameter auf **0.01**, sodass das Fraktal fast verschwindet.
- Bewegen Sie den **Zeit-Schieber** auf Frame **120**.
- Stellen Sie den **Threshold**-Parameter auf **0.25**. Schalten Sie den **Animations-Modus** wieder **aus**.



Beachten Sie, dass während angeschaltetem Animations-Modus rote Animations-Indikatoren vor jedem Parameter erscheinen, die animiert werden können. Es gibt hier noch weitere Indikatoren:

- Ein **blauer Punkt** bedeutet, dass der Parameter animiert wird. Er hat einen oder mehrere Animations-Schlüssel, sodass er sich irgendwann während der Animation ändert.
- Eine **gelbe Markierung** bedeutet, dass der Parameter animiert wird und einen Schlüssel am derzeitigen Frame hat. Der Parameter ändert sich auf einen bestimmten Wert im aktuellen Frame.



- Benutzen Sie den Button **Abspielen (Play)** oder Ziehen Sie den **Zeitschieber** vor und zurück, um eine Vorschau der bisherigen Animation zu erhalten.

Weiter: [Benutzen des Zeitstrahl Werkzeugfensters](#)

Benutzen des Zeitstrahl Werkzeugfensters

Das Animieren des Threshold-Parameters ist eine hübsche Zugabe, aber die Animation zerfällt nun in zwei getrennte Teile. Es wäre besser, den Zoom früher zu starten; wie aber tun wir das?

Der effektivste Weg Ihre Animationen zu bearbeiten ist das Zeitstrahl Werkzeugfenster. Es zeigt alle Parameter, die animiert werden können, zusammen mit dem Frame-Bereich, über den Sie animiert werden.

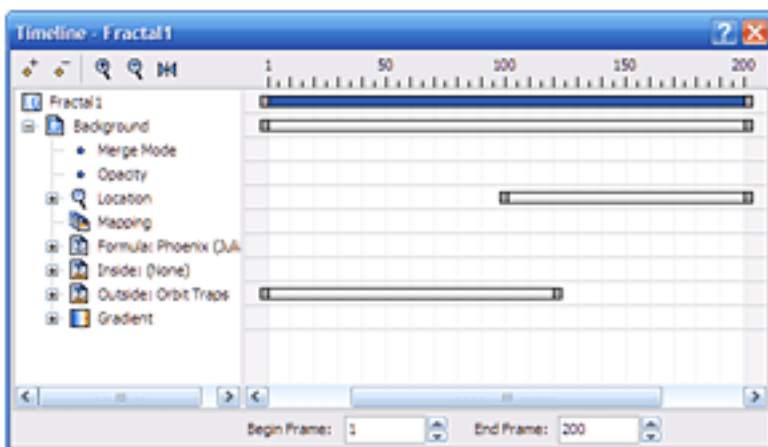


Klicken Sie den **Zeitstrahl (Timeline)**-Button auf der Animations-Leiste, um das Zeitstrahl Werkzeugfenster zu öffnen.



Klicken Sie den Button **Ansicht zurücksetzen (Reset View)** in der Animations-Leiste um sicherzustellen, dass die komplette Animation in das Fenster passt.

Auf der linken Seite zeigt das Zeitstrahl Werkzeugfenster eine Baumansicht aller Parameter des Fraktals, nach Ebene und Kategorie gruppiert, an. Auf der rechten wird der Bereich jeder Kategorie und Parameter, über den animiert wird, angezeigt.



In unserem Fall reicht der animierte Bereich des gesamten Fraktals und der Hintergrund-Ebenen von Frame 1 bis 200. Der Standort wird von Frame 101 bis Frame 200 animiert, der Außen-Kolorierungsalgorithmus von Frame 1 bis 120. Klicken Sie auf eine Kategorie innerhalb des Baumes oder auf eine Bereich-Leiste, um die exakten Beginn- und End-Frames zu sehen.

- Erweitern Sie die **Standort (Location)** und **Außen (Outside)**-Kategorien, um die individuellen Parameter zu sehen, die den animierten Bereich jeder Kategorie formen. Beachten Sie, wie Sie einen Animations-Schlüssel auswählen können, um ihn individuell zu bearbeiten.
- Bewegen Sie den Mauscursor links über die Bereich-Leiste der **Standort**-Kategorie hinaus, bis er sich in einen Größenänderung-Cursor verändert. Ziehen Sie das linke Ende auf Frame **30**. (Sie können auch "30" in das untere "Beginn-Frame" (Begin Frame) Eingabefeld eingeben, solange die Standort-Kategorie ausgewählt ist.)

Schließen Sie das Zeitstrahl Werkzeugfenster und sehen Sie sich die Vorschau an, um den Effekt dieser Änderung zu sehen. Beachten Sie, wie das Fraktal schon bei Frame 30 anfängt zu zoomen. Das ist gut, aber vielleicht wäre es besser, wenn der Zoom langsamer beginnt. Wir erreichen dies durch Hinzufügen zusätzlicher Animations-Schlüssel irgendwo zwischen Frame 30 und 200.

- Bewegen Sie den **Zeitschieber** auf Frame **100** und schalten Sie den **Animations-Modus ein**.
- Zoomen Sie aus dem Fraktal heraus und positionieren es derart, dass es nur leicht gezoomt und gedreht zum ursprünglichen Standort ist. (Tipp: Benutzen Sie Shift-Ziehen, Strg-Ziehen und Alt-Ziehen, um dies zu erreichen. Siehe auch [Normal-Modus](#).) Bewegen Sie den Zeitschieber vor und zurück, während Sie arbeiten, um die Weichheit der Animation zu bewerten, stellen Sie aber sicher, dass Sie nur Änderungen vornehmen, wenn der Zeitschieber auf Frame 100 steht.
- Wenn Sie fertig sind, schalten Sie den **Animations-Modus** wieder **aus**.

Falls Sie das Fraktal bisher nicht gespeichert haben, klicken Sie **Parameter Speichern (Save Parameters)** im **Datei (File)**-Menü und speichern das Fraktal als **Animated Phoenix** in **tutorials.upr**.



Weiter: [Farbverlauf-Animation hinzufügen](#)

Farbverlauf-Animation hinzufügen

Wie jeden anderen Parameter in Ultra Fractal auch, können Sie den Farbverlauf animieren. Lassen Sie uns ein wenig Farbverlauf-Animation hinzufügen, um das Fraktal aus einem dunklen Grauwert-Farbverlauf in seine derzeitigen hellen Farben übergehen zu lassen. Zuerst erstellen wir den benötigten neuen Farbverlauf.



Klicken Sie **Farbverlauf (Gradient)** im Fraktal-Menü, um den Farbverlauf-Editor zu öffnen.



Der Farbverlauf-Editor arbeitet mit dem Animations-Modus-Schalter zusammen wie alle anderen Werkzeuge von Ultra Fractal auch.



Schalten Sie den **Animations-Modus ein** und ziehen Sie den **Zeitschieber** auf Frame **20**.



Klicken Sie **Farben anpassen (Adjust Colors)** im Menü "Farbverlauf" (Gradient).

- Im HSL-Karteireiter setzen Sie die **Sättigung (Saturation)** auf **-100**, was jede Farbe aus dem Farbverlauf entfernt. Setzen Sie die **Helligkeit (Luminance)** auf **-40**, um den Farbverlauf dunkler zu machen. Klicken Sie "OK".

Ziehen Sie den Zeitschieber vor und zurück, um das Ergebnis in der Vorschau zu sehen und beobachten Sie, dass wir genau das Gegenteil von dem erreicht haben, was wir wollten. Lassen Sie uns das reparieren.

- Ziehen Sie den **Zeitschieber** auf Frame **1**. Stellen Sie sicher, dass der Farbverlauf-Editor aktiv ist und der Animations-Modus noch angeschaltet ist.



Klicken Sie **Kopieren (Copy)** im "Bearbeiten"-Menü (Edit), um den Farbverlauf, wie er im aktuellen Frame ist, in die Zwischenablage zu kopieren. Es ist wichtig, dass der Animations-Modus angeschaltet ist, während Sie den Farbverlauf kopieren, anderenfalls hätten Sie alle Animations-Schlüssel ebenfalls mitkopiert. Wir wollen nur den Farbverlauf, wie er im Frame 1 aussieht.



Bewegen Sie den **Zeitschieber** auf Frame **140**, und klicken **Einfügen (Paste)** im "Bearbeiten"-Menü (Edit). Nochmals, der Animations-Modus muss angeschaltet sein, da wir die Einfügen-Aktion nur auf den aktuellen Frame anwenden wollen. Anderenfalls wäre der Farbverlauf für die gesamte Animation durch den eingefügten Farbverlauf ersetzt worden.

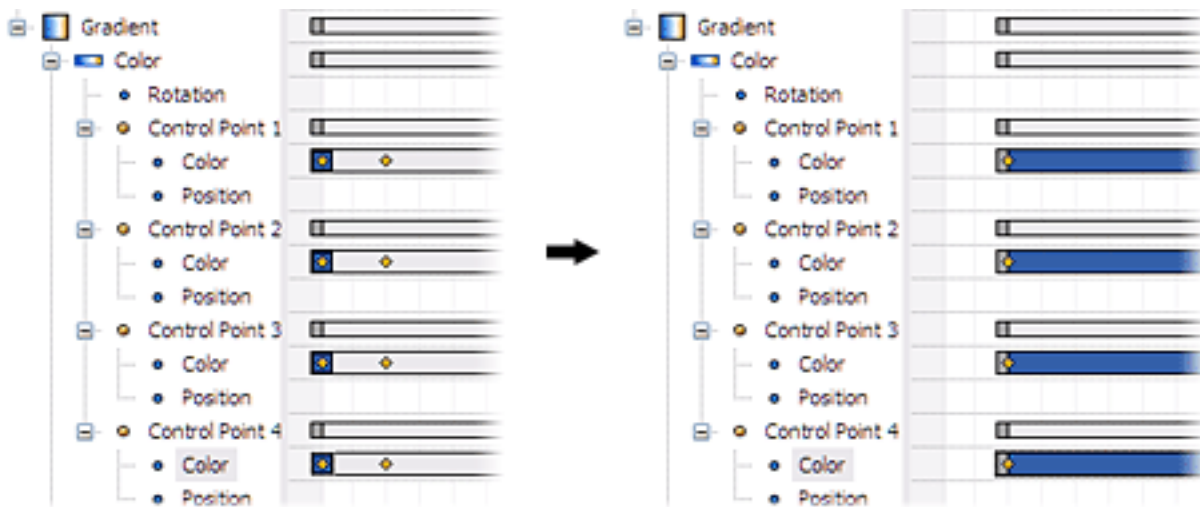
Schalten Sie den Animations-Modus aus und ziehen Sie den Zeitschieber vor und zurück, um den Effekt anzuschauen. Dies ist fast was wir wollen, außer dass der dunkle Farbverlauf am Beginn der Animation sein sollte. Wir können das mit dem Zeitstrahl Werkzeugfenster beheben.



Klicken Sie **Zeitstrahl (Timeline)** auf der Animations-Leiste, um das Zeitstrahl Werkzeugfenster zu öffnen. Scrollen Sie nach unten und erweitern die Kategorie Farbverlauf (Gradient), dessen Farb-Kategorie (Color) und alle vier Kontrollpunkte.

- Klicken Sie auf den Animationsschlüssel **ganz links** des **Farbe (Color)**-Parameters von **Kontrollpunkt 1** um ihn auszuwählen. Halten Sie die **Strg**-Taste gedrückt und klicken

ebenso **ganz links** auf die Schlüssel der **Kontrollpunkte 2 bis 4**, um sie ebenfalls in die Auswahl aufzunehmen. Der Zeitstrahl sollte nun wie das Bild unten aussehen.



Klicken Sie den Button **Auswahl löschen (Delete Selection)**, um diese vier Animationsschlüssel zu löschen. Der Zeitstrahl sollte nun wie das rechte Bild oben aussehen.

- Zu guter Letzt, klicken Sie auf die Bereich-Leiste der **Farbverlauf (Gradient)**-Kategorie, um sie auszuwählen, **ziehen** Sie dessen **linken Rand** auf Frame **1**. Die Farbverlauf-Leiste sollte nun von Frame **1** bis Frame **140** reichen..

Ziehen Sie den Zeitschieber vor und zurück, um den Effekt im Fraktal-Fenster anzuschauen. Dies ist was wir wollten, aber es stellt sich heraus, dass Frame 140 zu spät ist — fast die gesamte Animation ist nun grau und dunkel. Lassen Sie uns auch dies beheben.

- Im Zeitstrahl Werkzeugfenster ziehen Sie den **rechten Rand** der Bereich-Leiste der **Farbverlauf**-Kategorie auf Frame **60**.

Begutachten Sie wieder den Effekt mit dem Zeitschieber und experimentieren Sie, bis Sie zufrieden sind.

Weiter: [Eine neue Ebene hinzufügen](#)

Eine neue Ebene hinzufügen

Als letzten Schritt werden wir die Animation noch einmal erweitern, dieses Mal am Ende, um ein finales Ausblenden in eine neue Ebene hinzuzufügen. Zuerst werden wir eine neue Ebene entwerfen.



Klicken Sie den Button **Hinzufügen (Add)** auf dem Ebenen-Karteireiter (Layers) des Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfensters, um die Hintergrund-Ebene zu doppeln.

Diese neue Ebene ist ein komplettes Duplikat der Hintergrund-Ebene, mit allen Animations-Schlüsseln. Da die neue Ebene die meiste Zeit unsichtbar sein wird, ist eine statische Ebene gut genug und spart wertvolle Berechnungs-Zeit. Deshalb wäre es besser, die Animations-Schlüssel zu entfernen.



- Stellen Sie sicher, dass der **Zeitschieber** auf Frame **200** steht und öffnen Sie das **Zeitstrahl (Timeline)** Werkzeugfenster .
- Klicken Sie auf die **Bereich-Leiste** der Kategorie **Layer 1**, und klicken den Button **Auswahl löschen (Delete Selection)** , um alle Animations-Schlüssel des "Layer 1" zu löschen. Sie können nun das Zeitstrahl-Fenster schließen.

"Layer 1" ist nun nicht länger animiert. Da der Zeitschieber auf Frame 200 stand, sind alle vorher animierten Parameter auf den Wert gesetzt, den sie an diesem Frame hatten.



Klicken Sie den Button **Browse** im "Außen"-Karteireiter (Outside) des Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters, um einen neuen Kolorierungs-Algorithmus auszuwählen. Wählen Sie **Triangle Inequality Average** aus "Standard.ucl" und klicken **Öffnen (Open)**.

- Auf dem Ebenen-Karteireiter (Layers) des Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfensters wählen Sie **Hard Light** als Misch-Modus für **Layer 1**.

Nun, die Idee ist, die Animation auf 250 Frames zu erweitern und unsere neue Ebene ab Frame 200 einblenden zu lassen.



Klicken Sie den Button **Zeit-Einstellungen (Time Settings)** auf der Animations-Leiste, um den Dialog "Zeit-Einstellungen" (Time Settings) zu öffnen. Setzen Sie die **Frames** auf **250** und wählen **An erstem Frame festhalten (Keep at first frame)**. Klicken Sie "OK".

- Zuerst setzen Sie den **Opazitäts-Schieber** für **Layer 1** auf **0%**, da dies der initialisierende Wert ist.

Wenn wir den Animations-Modus anschalten würden und die Opazität bei Frame 250 ändern, würde die Opazität von Frame 1 bis Frame 250 animiert werden. Wir könnten dann den Bereich auf Frame 200-250 mittels des Zeitstrahl Werkzeugfensters begrenzen, aber es gibt einen einfacheren Weg.



Stellen Sie sicher, dass der **Zeitschieber** auf Frame **200** steht. Rechtsklicken Sie auf den **Opazitäts-Schieber** und klicken **Schlüssel einfügen (Insert Key)** im dann auftauchenden Menü. Dies fügt einen neuen Schlüssel für den Opazitäts-Parameter mit dem aktuellen Wert (0%) bei Frame 200 ein.

Learn more about...
[Animationen bearbeiten](#)

- Schieben Sie den **Zeit-Schieber** auf Frame **250** und schalten den **Animations-Modus ein**. Ändern Sie den **Opazitäts-Schieber** auf **100%**. Schalten Sie den **Animations-Modus** wieder **aus**.

Begutachten Sie die Ergebnisse durch Schieben des Zeit-Schiebers. Beachten Sie, dass die Opazität von 0% in Frame 200 auf 100% in Frame 250 animiert wird, so wie wir es vorhatten.

Weiter: [Rendern der Animation](#)

Rendern der Animation

Da die Animation nun fertig ist, können Sie sie mit dem Button "Play" vorab anschauen. Jedoch möchten Sie sie vielleicht als eine AVI-Datei mit viel höherer Auflösung ansehen. Dafür müssen Sie die Animation zuerst rendern.



Klicken Sie **Auf Festplatte Rendern (Render to Disk)** im Menü "Fraktal" (Fractal) um den Render-Dialog zu öffnen.



Der Dialog "Auf Festplatte Rendern" sieht etwas anders aus als Sie möglicherweise gewohnt sind, da er Optionen für Animationen enthält, die normalerweise verborgen sind.

- Aus der Drop-Down-Liste "Datei-Format" (File Format) wählen Sie "AVI-Film" (AVI movie). Der Dialog "Export-Optionen" wird auftauchen, damit Sie zusätzliche Optionen für das AVI-Format eingeben können.
- Die Liste der Kompressoren ist abhängig davon, was auf Ihrem Computer installiert ist. Einige sind besser für fraktale Filme geeignet als andere — das Beste ist, zu experimentieren. Vorübergehend wählen Sie **Cinepak Codec by Radius**, setzen die **Qualität (Quality)** auf **100%** und den **Keyframe** auf einmal pro **15** Frames. Klicken Sie "OK".
- Wenn Sie eine andere Ziel-Datei bevorzugen als die, die Ultra Fractal automatisch vorschlägt, tragen Sie dies in das Eingabefeld **Zieldatei (Destination File)** ein oder klicken Sie dessen Browse-Button.
- Im Bereich "Animation" setzen Sie **Frame-Bereich (Frame Range)** auf **Gesamte Animation (Entire Animation)**. Sie können diese Option dazu benutzen, nur einen ausgewählten Bereich oder nur das aktuelle Frame zu rendern.
- Setzen Sie **Bewegungs-Unschärfe (Motion Blur)** auf **Normal**. Dies fügt einen Bewegungsunschärfe-Effekt zu animierten Zooms hinzu, was sie weicher und natürlicher aussehen lässt.

Die anderen Optionen sind dieselben wie für das Rendern von unbewegten Bildern. Sie können diese setzen wie Sie möchten, stellen Sie aber sicher, dass Sie Kantenglättung (Anti-aliasing) anschalten, um die besten Ergebnisse zu erzielen. Wenn Sie die Option **Öffnen wenn beendet** anwählen, öffnet Ultra Fractal die resultierende AVI-Datei automatisch im voreingestellten Player, zum Beispiel dem Windows Media Player.

- Klicken Sie **OK** zum Starten des Renderns. Das [Auf Festplatte Rendern \(Render to Disk tool window\)](#) Werkzeugfenster öffnet sich, um den Render-Fortschritt anzuzeigen. Da Animationen sehr viel komplexer zu berechnen sind als unbewegte Fraktale, kann das Rendern leicht eine Stunde oder länger dauern, abhängig von Höhe und Breite, die Sie für den endgültigen Film ausgewählt haben.

Gratulation! Sie haben es bis zum Ende dieses Tutorials geschafft. Wir haben die meisten Features von Ultra Fractal benutzt, um die Animation zu erstellen und vielleicht haben Sie nun viele eigene Ideen für Ihre eigenen Animationen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich an das Kapitel [Animation](#) der Hilfe-Datei. Viel Spaß!

Was sind Fraktale?

Ultra Fractal kreiert Bilder von Fraktalen. Fraktale Bilder werden kreiert, indem eine Fraktale Formel wiederholt berechnet wird. Obwohl diese Formeln pure Mathematik sind, sind die daraus resultierenden Bilder oftmals sehr schön und komplex.



Ultra Fractal unternimmt aber weitreichende Anstrengungen, den mathematischen Kram zu verstecken. Stattdessen konzentrieren Sie sich auf die Fraktale selbst, wie sie miteinander kombiniert werden, und wie sie koloriert werden. Dies ermöglicht es Ihnen, Ihre Fraktale in wahre Kunstwerke zu verwandeln.

Dieses Kapitel wird die Grundlagen von Fraktalen erklären, und warum diese so interessant sind.

Weiter: [Selbstähnlichkeit](#)

Siehe auch

[Tutorials](#)

[Arbeitsbereich](#)

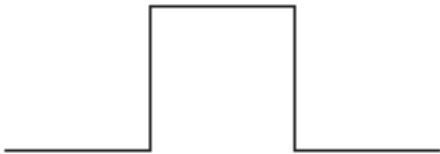
[Fraktal-Fenster](#)

Selbstähnlichkeit

Es gibt verschiedenste Definitionen dafür, was ein Fraktal ist. Eine der einfachsten ist, dass ein Fraktal normalerweise selbstähnlich ist. Das bedeutet, dass es sich selbst wiederholt. Für ein Beispiel schauen Sie auf das folgende Fraktal.



Dies ist ein 'Van Koch'-Fraktal. Es basiert auf einer sehr simplen Form.



Um das Fraktal zu kreieren werden die flachen Linien durch die Gesamtform ersetzt.



Dieser Prozess wiederholt sich wieder und wieder, um ein unendlich kompliziertes Fraktal entstehen zu lassen. Dennoch enthält jeder Teil des Fraktals den ursprünglichen Teil. Wir sagen, das Fraktal ist selbstähnlich. Die meisten Fraktale in Ultra Fractal werden anders berechnet, aber das Prinzip bleibt dasselbe.

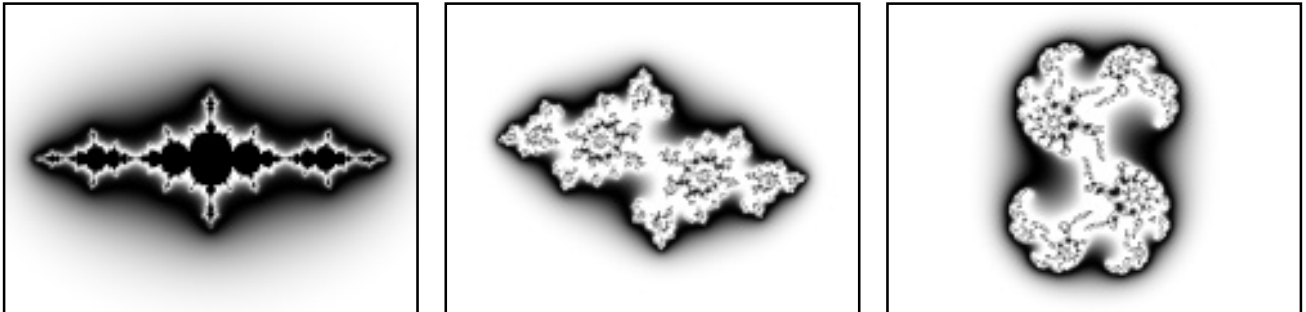
Das ist auch der Grund, warum es so beliebt ist in Fraktale hineinzuzoomen: es gibt ständig neue Details zu entdecken, egal wie weit Sie zoomen.

Weiter: [Julia-Mengen](#)

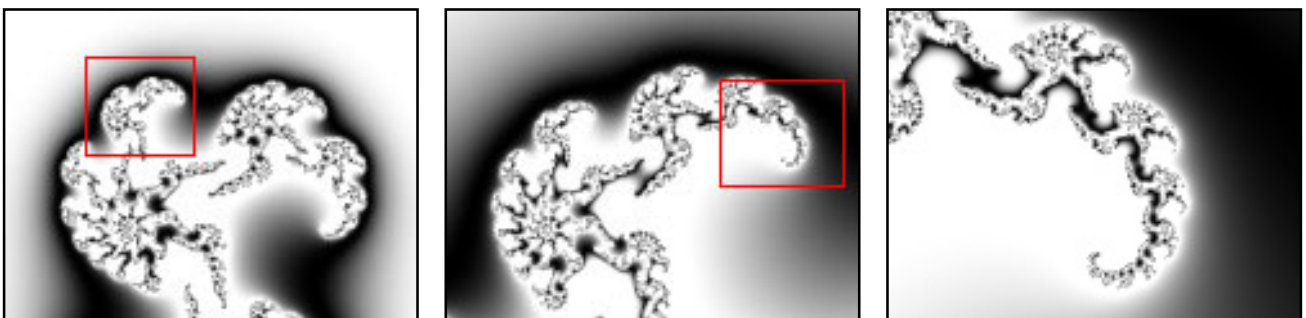
Siehe auch
[Was sind Fraktale?](#)

Julia-Mengen

Eine der fundamentalsten Fraktal-Typen ist die Familie der Julia-Mengen, vom französischen Mathematiker Gaston Julia während des Ersten Weltkriegs entdeckt. Julia-Mengen werden durch eine einfache Formel mit einem komplexen Parameter, der **c** oder **Startwert** genannt wird, erstellt. Dieser Parameter kann variiert werden, um viele verschiedene Variationen zu erschaffen. Hier sind einige Beispiele.



Julia-Mengen sind ebenfalls selbstähnlich, wie in den folgenden Zooms, hinein in das letzte Bild oben, illustriert wird. Das erste gezoomte Bild zeigt den oberen Rand des Originals. Weitere Zooms werden durch kleine rote Rechtecke in den Bildern dargestellt.



Die gleiche spiral-ähnliche Form wird wieder und wieder wiederholt.

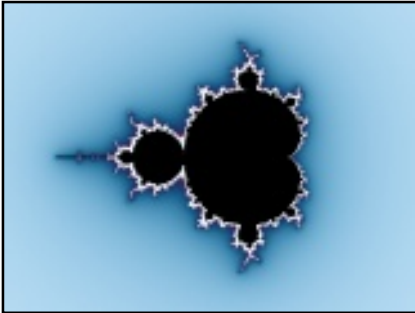
Es kann schwierig sein, gute Werte für den **c**-Parameter zu finden. Glücklicherweise hilft uns die Mandelbrot-Menge, die wir als nächstes diskutieren, dabei.

Weiter: [Die Mandelbrot-Menge](#)

Siehe auch
[Was sind Fraktale?](#)
[Julia](#)

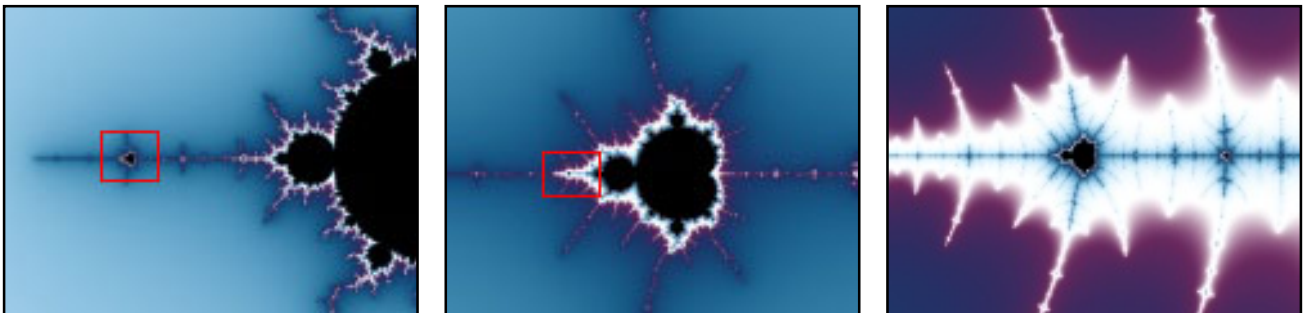
Die Mandelbrot-Menge

Die Mandelbrot-Menge, 1980 von Benoit Mandelbrot entdeckt, ist vielleicht das berühmteste Fraktal überhaupt. Wie Julia-Mengen auch, wird sie durch eine sehr einfache Formel generiert, ist jedoch unglaublich komplex.



Die Mandelbrot-Menge ist teilweise selbstähnlich: Teile des originalen Fraktals tauchen beim Hineinzoomen immer wieder auf, aber oft auch deformiert und mit verschiedenen Verzerrungen. Dies macht es so lohnend, in dieses Fraktal hineinzuzoomen: Sie wissen nie, was man als nächstes sieht.

Dies wird im folgenden kleinen Zoom illustriert, wir starten an der ganz linken Mandelbrot-Menge oben. Sobald Sie hineinzoomen, sehen Sie Kopien Ihrer originalen Mandelbrot-Menge, allerdings mit verschiedenen Umgebungen.



Ein weiterer interessanter Aspekt der Mandelbrot-Menge ist, dass sie tatsächlich eine Landkarte aller Julia-Mengen ist. Jeder Punkt korrespondiert mit einer Julia-Menge. Punkte innerhalb der Mandelbrot-Menge (hier Schwarz dargestellt) sind **verbundene** Julia-Mengen; Punkte außerhalb der Mandelbrot-Menge tendieren zu unorganisierteren Julia-Mengen.

Mit dem [Schalt-Feature](#) in Ultra Fractal können Sie sehr einfach einen Punkt des Mandelbrot-Fraktals auswählen und die korrespondierende Julia-Menge sehen. Dies ist der beste Weg, interessante Julia-Mengen zu entdecken.

Weiter: [Fraktale heute](#)

Siehe auch

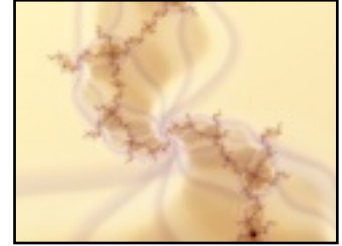
[Was sind Fraktale?](#)

[Mandelbrot](#)

[Julia-Mengen](#)

Fraktale heute

Obwohl Ultra Fractal ziemlich gut darin ist, die bereits besprochenen klassischen Fraktal-Typen zu erforschen, kann es viel mehr als das. Es gibt noch viel mehr [Fraktal-Typen](#) zur Auswahl, Sie können sogar Ihre eigenen Fraktal-Formeln schreiben (oder die [Formeln anderer Leute](#) benutzen). Die meisten Fraktal-Typen sind Variationen der Mandelbrot- und Julia-Mengen.



Jeder Fraktal-Typ kann mit unterschiedlichen [Kolorierungs-Algorithmen](#) kombiniert werden, jedes davon in der Lage, das Fraktal andersartig zu kolorieren. [Transformationen](#) können hinzugefügt werden, um die Form des Fraktals zu deformieren. Farben sind mit dem [Farbverlauf-Editor](#) einfach zu ändern und anzupassen. Darüber hinaus können Sie [mehrere Ebenen](#) einrichten, um verschiedene Fraktale oder unterschiedliche Kolorierungs-Methoden zu kombinieren, um das endgültige Bild zu gestalten.

Wegen dieser Änderungen sind Fraktale von mathematischen Kuriositäten zu einer angesehenen Kunstform herangewachsen. Es gibt Fraktal-Ausstellungen in Museen und Galerien in der ganzen Welt. Es gibt eine große Anzahl von Online-Galerien im Internet, wo Sie Prints und Poster von verschiedensten Künstlern erwerben können.

Weiter: [Wo beginnen?](#)

Siehe auch

[Was sind Fraktale?](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Wo beginnen?

Da Sie nun etwas mehr über Fraktale wissen, fragen Sie sich vielleicht, wie man diese mit Ultra Fractal erstellt. Per Voreinstellung startet Ultra Fractal mit einem Standard-[Mandelbrot](#)-Fraktal, der einfachste Weg ist also, dass Sie sich dieses Fraktal nehmen und anfangen zu zoomen.

Klicken und Ziehen Sie innerhalb des [Fraktal-Fensters](#) um einen [Auswahl-Kasten](#) zu öffnen. Ziehen Sie ihn und ändern dessen Größe, und zoomen Sie mit einem Doppelklick hinein.

Ultra Fractal hat viel mehr Möglichkeiten, aber es ist eine gute Idee mit einem einfachen Zoom zu starten, um ein Gefühl dafür zu bekommen, was Fraktale sind und wie Ultra Fractal arbeitet. Zudem stellen Sie bitte sicher, dass Sie sich durch die [Tutorials](#) arbeiten, um mehr zu erlernen.

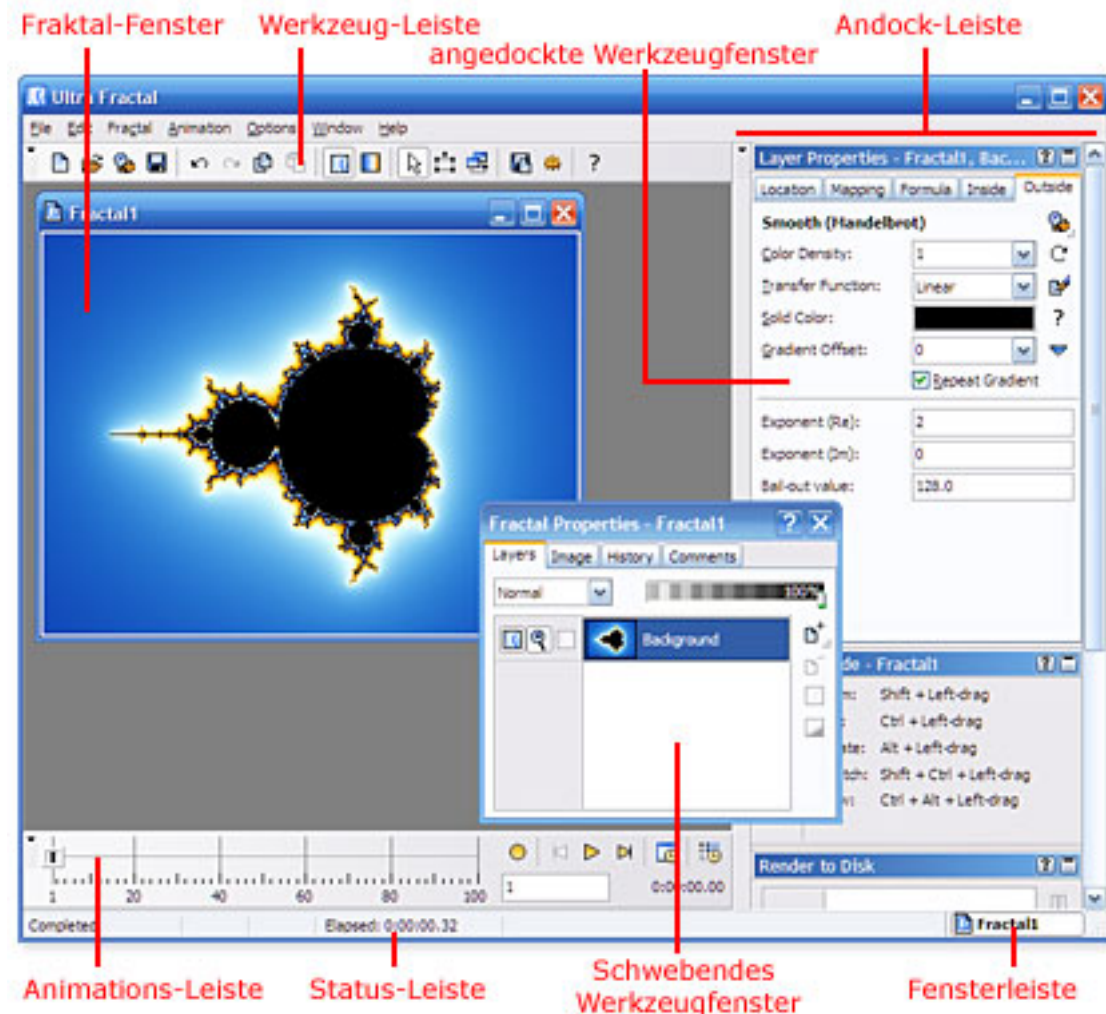
Siehe auch

[Tutorials](#)

[Arbeitsbereich](#)

Arbeitsfläche: Überblick

Ultra Fractal hat ein Haupt-Programm-Fenster, welches alle offenen Dokumente wie Fraktale, Farbverläufe und Formel-Dateien beinhaltet. Zusätzliche Fenster, **Werkzeugfenster** genannt, bearbeiten die Eigenschaften von Fraktalen und geben Zugriff auf weitere Funktionalitäten.



Der Arbeitsbereich enthält folgende Elemente:

- **Dokumenten-Fenster** beinhalten die Dokumente, an denen Sie arbeiten, wie Fraktale und Farbverläufe. Im Screenshot oben ist das Fraktal-Fenster ein Beispiel für ein Dokument-Fenster
- Die Buttons auf der **Werkzengleiste** gestatten den Zugriff auf ständig benötigte Kommandos. Normalerweise können diese Kommandos auch durch das **Pulldown-Menü** direkt über der Werkzengleiste aufgerufen werden. Die Werkzengleiste kann versteckt und wieder sichtbar gemacht werden, indem man 'Werkzengleiste (Toolbar)' im 'Optionen (Options)'-Menü aufruft.
- Die **Andock-Leiste** ist ein Aufbewahrungsort für Werkzeugfenster, damit sie nicht allzu viel Platz auf dem Bildschirm benötigen. Werkzeugfenster können jederzeit in die Docking-Leiste hinein und auch wieder heraus gezogen werden. Werkzeugfenster innerhalb der Docking-Leiste werden **angedockte Werkzeugfenster** genannt. Sie können auch zusammengeklappt werden, so dass Sie nur noch die Titelleiste sehen. Um alle Werkzeugfenster und die Docking-Leiste zu verstecken und wieder sichtbar zu machen, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool windows)' im 'Optionen (Options)'-Menü oder drücken 'F12'.
- **Schwebende Werkzeugfenster** sind Werkzeugfenster, die frei über den Bildschirm platziert werden können, anstatt innerhalb der Docking-Leiste zu sein. Das ist nützlich, wenn man ein

Werkzeugfenster oft benutzt, oder wenn ein Werkzeugfenster auf einem zweiten Monitor platziert werden soll (sofern Sie einen besitzen). Mit dem [Zeitstrahl Werkzeugfenster](#) ist das Arbeiten schwebend besser als angedockt.

- Die **Animations-Leiste** enthält die Bedienelemente für Animationen für das aktive Fraktal-Fenster. Siehe [Animations-Leiste](#). (Nur Ultra Fractal *Animation Edition*)
- Die **Statusleiste** enthält zusätzliche Informationen über das aktive Dokumenten-Fenster, wie z.B. die vergangene Berechnungszeit für ein Fraktal. Um die Statusleiste zu verstecken oder wieder sichtbar zu machen, klicken Sie 'Statusleiste (Status bar)' im 'Optionen (Options) '-Menü.
- Die **Fensterleiste** ist ein Bereich in der Statusleiste, in der alle offenen Dokumenten-Fenster aufgelistet sind, ähnlich der Windows-Taskleiste. Um ein Dokument-Fenster in den Vordergrund zu bringen, klicken Sie auf dessen Button in der Fensterleiste. Um die Fensterleiste zu verstecken oder wieder anzuzeigen, klicken Sie 'Fenster-Leiste (Window Panel)' im 'Optionen (Options) '-Menü.

Weiter: [Arbeiten mit den Werkzeugfenstern](#)

Siehe auch

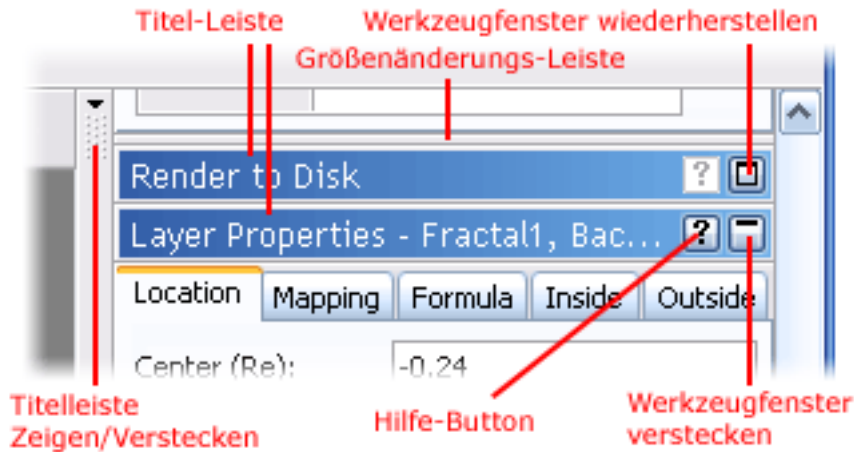
[Tutorials](#)

[Fraktal-Fenster](#)

[Farbverläufe](#)

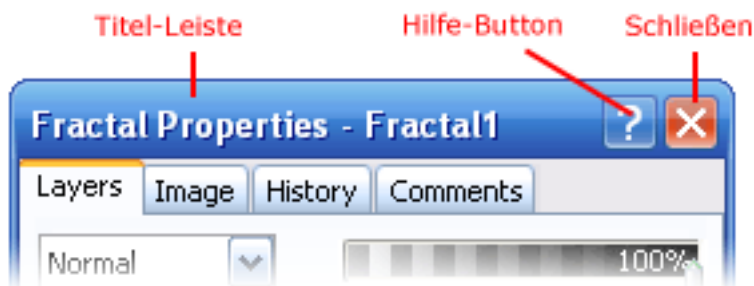
Arbeiten mit den Werkzeugfenstern

Der überwiegende Teil der Funktionalitäten von Ultra Fractal wird über die diversen Werkzeugfenster angesteuert. Alle Werkzeugfenster sind in der Größe anpassbar. Sie können in die Docking-Leiste gezogen werden, um Platz zu sparen, oder sie können für schnellen Zugriff frei auf dem Bildschirm schweben.



Mit angedockten Werkzeugfenstern:

- Benutzen Sie die **Titelleiste (title bar)**, um ein Werkzeugfenster aus der Docking-Leiste herauszuziehen und daraus ein schwebendes Werkzeugfenster zu machen.
- Ziehen Sie die **Größenänderungs-Leiste (resize bar)** hoch und runter, um die Höhe eines Werkzeugfensters zu ändern.
- Klicken Sie den Button **Werkzeugfenster verstecken (hide tool window)**, um ein Werkzeugfenster vorübergehend zu verstecken, so dass mehr Platz für andere Fenster bleibt. Das Werkzeugfenster klappt zusammen und zeigt nur noch die Titelleiste.
- Klicken Sie den Button **Werkzeugfenster wiederherstellen (restore tool window)**, um ein verstecktes Werkzeugfenster wiederherzustellen.
- Klicken Sie den **Hilfe-Button (Help)** und klicken sodann auf ein Bedienungselement, um kontextsensitive Hilfe zu bekommen.
- Klicken Sie den Button **Titelleiste Zeigen/Verstecken (show/hide dock bar)** der Dockingleiste, um die komplette Dockingleiste temporär auszublenden. Ziehen Sie die vertikale Leiste nach rechts oder links, um die Breite der Docking-Leiste zu ändern.



Mit schwebenden Werkzeugfenstern:

- Benutzen Sie die **Titelleiste (title bar)**, um ein Werkzeugfenster auf dem Bildschirm zu verschieben. Lassen Sie das Fenster innerhalb der Docking-Leiste fallen, um es in die Docking-Leiste aufzunehmen.
- Klicken Sie den **Hilfe-Button (Help)** und klicken sodann auf ein Bedienungselement, um kontextsensitive Hilfe zu bekommen.

- Klicken Sie den Button **Schließen (close)**, um ein Werkzeugfenster auszublenden. Um es wieder anzuzeigen, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)-Menü, und dann auf den Namen des Werkzeugfensters.
- Rechtsklicken Sie auf die Titelleiste und dann 'Opazität verringern (Decrease Opacity)', um das Werkzeugfenster transparent zu machen, damit Sie durch das Fenster hindurch sehen können. (Das funktioniert nur unter Windows XP, 2000 und 2003.)

Generell:

- Klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Windows) '-Menü, um eine Menü-Liste aller Fenster anzuzeigen. Klicken Sie den Namen eines Werkzeugfensters zum Aus- oder Einblenden. Ein Rechtsklick auf die Docking-Leiste zeigt ebenfalls dieses Menü.
- Klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Optionen (Options) '-Menü oder drücken 'F12', um alle Werkzeugfenster ein- oder auszublenden.

Weiter: [Übersicht über die Werkzeugfenster](#)

See Also

[Arbeitsfläche: Überblick](#)

[Generelle Tastatur-Shortcuts](#)

Übersicht über die Werkzeugfenster

Es gibt zwei Kategorien von Werkzeugfenstern in Ultra Fractal. Die meisten Werkzeugfenster arbeiten mit dem aktiven Fraktal-Dokument, aber es gibt auch eigenständige Werkzeugfenster, die unabhängig funktionieren.

Werkzeugfenster, die mit dem aktiven Fraktal-Dokument arbeiten:

- Das [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster arbeitet mit der aktiven Ebene des Fraktals. Hier werden Sie die meisten Dinge einstellen, zum Beispiel das Ändern der Fraktal-Typs oder das Experimentieren mit Parametern.
- Das [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster bearbeitet die Einstellungen, die für das ganze Fraktal zutreffen, wie z.B. die Bildgröße und die enthaltenen Ebenen.
- Das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster kontrolliert was passiert und gibt Rückmeldung, wenn Sie innerhalb des Fraktal-Fensters Klicken und Ziehen.
- Das [Zeitstrahl](#) Werkzeugfenster zeigt alle Parameter des aktiven Fraktal-Fensters, nach Kategorie gruppiert, und ermöglicht Ihnen deren Animations-Eigenschaften zu bearbeiten. (Nur Ultra Fractal [Animation Edition](#).)
- Das [Statistik](#) Werkzeugfenster zeigt zusätzliche Informationen über das Fraktal und den Berechnungsvorgang an.
- Das [Farb-Rotation](#) Werkzeugfenster animiert die Farben des Fraktals.

Eigenständige Werkzeugfenster

- Das [Netzwerk](#) Werkzeugfenster verwaltet die Computer, die mit Ultra Fractal verbunden sind, für dezentralisierte fraktale Berechnungen. (nur Ultra Fractal [Animation Edition](#).)
- Das [Rendern auf Festplatte](#) Werkzeugfenster verwaltet Hintergrund-Berechnungen von Festplatten-Renderjobs.
- Das [Compiler-Meldungen](#) Werkzeugfenster sammelt Warnungen und Fehlermeldungen des Formel-Compilers, wenn Sie eine Formel auswählen oder laden.

Weiter: [Optionen-Dialog](#)

Siehe auch

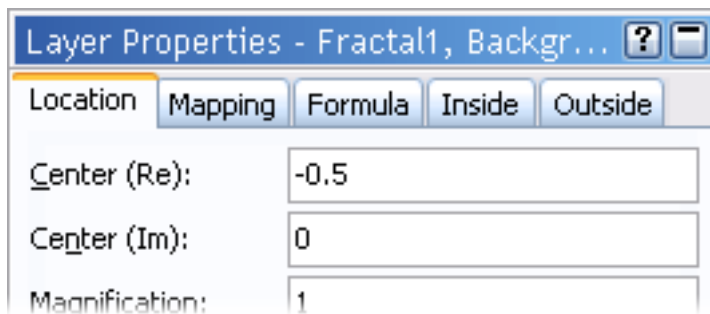
[Arbeiten mit Werkzeugfenstern](#)

[Arbeitsfläche: Überblick](#)

Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster

Das Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster bearbeitet die aktive Ebene im aktiven Fraktal-Dokument. Die aktive Ebene wird im 'Ebenen (Layers)'-Karteireiter (Layer) des [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters festgelegt. Die Titelleiste zeigt die Ebene an, die zur Zeit bearbeitet wird.

Um das Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster zu öffnen, wenn es versteckt ist, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)'-Menü, danach klicken Sie 'Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties)'.



Das Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster enthält fünf Karteireiter:

- Der **Standort (Location)**-Karteireiter spezifiziert die Koordinaten der Ebene. Die Koordinaten bestimmen, welcher Teil des Fraktals sichtbar ist. Die Koordinaten werden in zwei verschiedenen Arten angezeigt: als Zentrums-Koordinate mit Vergrößerung, und als Koordinaten der Ecken der Ebene. Obwohl es hier möglich ist, Koordinaten direkt einzugeben, werden Sie gewöhnlich die [Zoom-, Schwenk- und Dreh-Möglichkeiten](#) des Fraktal-Fensters nutzen. Die Buttons 'Kopieren (Copy)' und 'Einfügen (Paste)' sind hilfreich zum Kopieren von Standorten von einer Ebene oder einem Fraktal in eine andere Ebene oder anderes Fraktal. Der Button 'Zurücksetzen (Reset)' setzt den Standort für die gerade ausgewählte Fraktal-Formel zurück zur Voreinstellung.
- Der **Abbildung (Mapping)**-Karteireiter enthält eine Liste von geometrischen [Transformationen](#), die auf einer Ebene angewendet werden. Sie werden benutzt, um die Form eines Fraktals zu verändern.
- Der **Formel (Formula)**-Karteireiter legt die [Fraktal-Formel](#) (Fraktal-Typ) fest, die von einer Ebene benutzt wird. Die Fraktal-Formel bestimmt die Form eines Fraktals.
- Die **Innen (Inside)** und **Außen (Outside)**-Karteireiter definieren, wie die Ergebnisse der fraktalen Berechnungen interpretiert werden, damit die endgültige Kolorierung einer Ebene erzielt wird. Durch Auswahl verschiedener [Kolorierungs-Algorithmen](#) und Anpassen dieser Parameter können viele verschiedene Bilder mit der gleichen Fraktal-Formel erschaffen werden. Siehe auch [Innen- und Außen](#).

Um zu verstehen, wie die Bedienelemente der Karteireiter zusammenarbeiten hilft es, wenn man sich merkt, dass die Berechnung von links nach rechts durch die Karteireiter "fließt"; beginnend mit dem Standort und endend mit den Kolorierungs-Algorithmen.

Für weitere Informationen zu einem bestimmten Bedienelement, klicken Sie den Hilfe-Button (Help) in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement, oder ziehen Sie die Maus über das Bedienelement, während das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist.

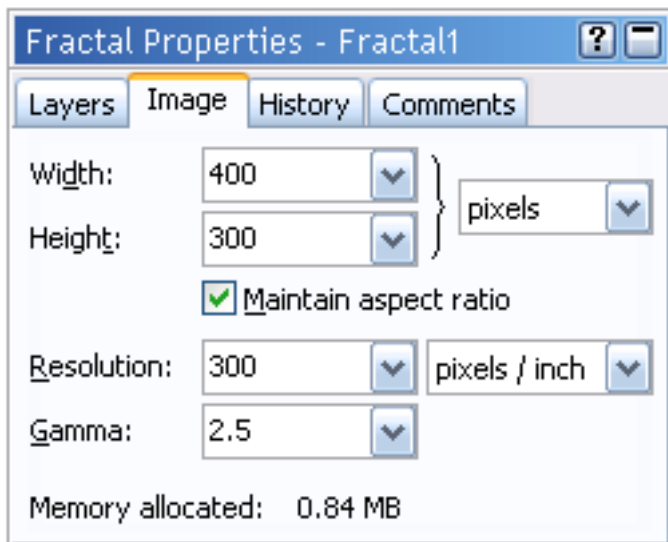
Siehe auch

[Tastatur-Shortcuts für das Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster](#)
[Werkzeugfenster](#)

Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster

Das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster bearbeitet globale Eigenschaften des aktiven Fraktal-Dokuments wie Bildgröße, die Ebenen-Liste, Historie und Kommentare.

Um das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster zu öffnen, wenn es versteckt ist, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)'-Menü, danach klicken Sie 'Fraktal-Eigenschaften (Fractal Properties)'.



Das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster enthält vier Karteireiter:

- Der **Ebenen (Layers)**-Karteireiter verwaltet die [Ebenen](#) eines Fraktals. Hier können Sie bestimmen, wie Ebenen miteinander vermischt werden um das endgültige Bild zu ergeben. Die Eigenschaften der einzelnen Ebenen werden im [Ebenen-Eigenschaften \(Layer Properties\)](#) Werkzeugfenster bearbeitet.
- Der **Bild (Image)**-Karteireiter spezifiziert die Dimensionen eines Fraktal-Fensters. Es ist wichtig, sich daran zu erinnern, dass das Fraktal-Fenster eigentlich nur eine Vorschau darstellt. Benutzen Sie das [Rendern auf Festplatte \(Render to Disk\)](#)-Feature, um das endgültige Bild in beliebiger Größe - unabhängig von der Größe des Fraktal-Fensters - zu erstellen. Siehe auch [Auflösung](#).
- Der **Historie (History)**-Karteireiter zeigt die vorherigen Zustände des Fraktals. Es erlaubt Ihnen, ohne erneute Berechnung beliebig viele Schritte zurück zu gehen. Siehe [Fraktal-Historie-Liste](#).
- Der **Kommentar (Comments)**-Karteireiter stellt Ihnen Raum für Kommentierungen des Fraktals zur Verfügung, wie Copyright-Informationen. Es enthält zudem die Credits-Liste, die automatisch die Künstler, die an dem Fraktal gearbeitet haben, verfolgt, damit jeder die angemessene Ehre erhält.

Für weitere Informationen zu einem bestimmten Bedienelement, klicken Sie den Hilfe-Button (Help) in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement, oder ziehen Sie die Maus über das Bedienelement, während das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist.

Siehe auch

[Was sind Fraktale?](#)

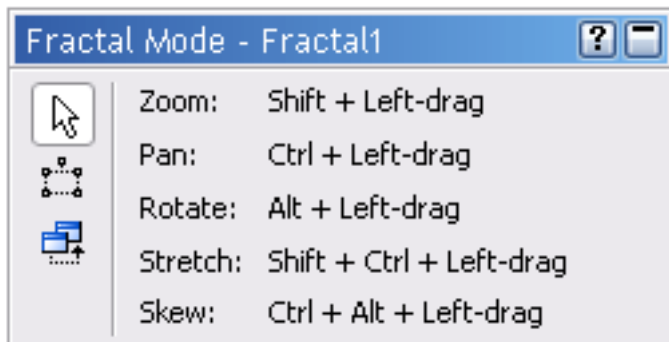
[Tastatur-Shortcuts für das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster](#)

Werkzeugfenster

Fraktal-Modus Werkzeugfenster

Das Fraktal-Modus Werkzeugfenster bestimmt, wie Maus-Aktionen durch das aktive Fraktal-Fenster interpretiert werden, zeigt kontextsensitive Hilfe und stellt Vorschauen für die Erforschen- und Pipette-Features zur Verfügung.

Um das Fraktal-Modus Werkzeugfenster zu öffnen, wenn es versteckt ist, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)'-Menü, danach klicken Sie 'Fraktal-Modus (Fractal-Mode)'. Das Fraktal-Modus Werkzeugfenster öffnet sich automatisch wenn es zum Anzeigen von Vorschauen benötigt wird.



Benutzen Sie die Buttons auf der linken Seite, um den gewünschten Modus zu wählen:

- Im **Normal-Modus** Klicken und Ziehen Sie mit gedrückter Umschalttaste, Strg- oder Alt-Taste um das Fraktal zu zoomen, zu schieben, zu verdrillen, zu drehen und zu dehnen. Klicken und Ziehen ohne Drücken der Umschalttaste aktiviert per Voreinstellung den Auswahl-Modus. Doppelklicken zoomt zweifach. Alle Maus-Aktionen sind im 'Maus (Mouse)'-Karteireiter des Optionen-Dialogs zuweisbar. Das Fraktal-Modus Werkzeugfenster zeigt die aktuellen Zuweisungen.
- Im **Auswahl-Modus (Select mode)** wird ein Auswahl-Kasten benutzt um zu zoomen. Der Bereich innerhalb des Kastens wird vergrößert, bis er das gesamte Fraktal-Fenster ausfüllt, sobald Sie hineinzoomen. Das Fraktal-Modus Werkzeugfenster zeigt eine Vorschau des neuen Fraktals und enthält weitere Optionen.
- Der **Schalt-Modus (Switch mode)** wird benutzt, um von Mandelbrot-Fraktalen zu ihren Julia-Gegenständen umzuschalten. Bewegen Sie den Mauscursor über das Fraktal und das Fraktal-Modus Werkzeugfenster zeigt eine Vorschau der Julia-Menge, die mit dem Punkt unter dem Cursor korrespondiert. Klicken Sie, um ein neues Fraktal mit dieser Julia-Menge zu öffnen.

Wenn das Fraktal-Modus Werkzeugfenster geöffnet ist und der 'Normal-Modus' angewählt, zeigt es dazu auch kontextsensitive Hilfe zu dem Bedienelement, welches sich unter dem Mauscursor befindet, an. Dies funktioniert auch für [Formel-Parameter](#). Siehe [Hilfe bekommen](#).

Für weitere Informationen zu einem bestimmten Bedienelement, klicken Sie den Hilfe-Button (Help) in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement, oder ziehen Sie die Maus über das Bedienelement, während das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist.

Siehe auch

[Normal-Modus](#)

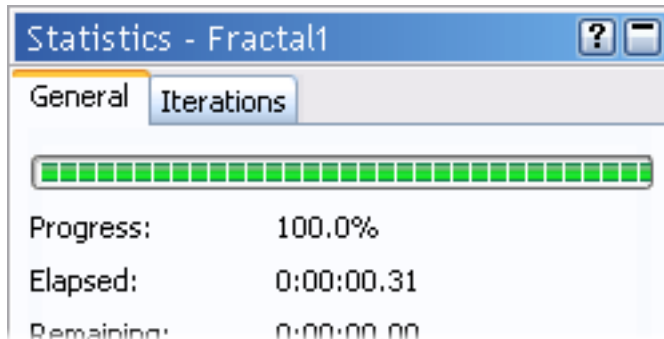
[Auswahl-Modus](#)

[Schalt-Modus](#)

[Werkzeugfenster](#)

Statistik Werkzeugfenster

Das Statistik Werkzeugfenster zeigt zusätzliche Informationen für das aktive Fraktal-Fenster. Um das Statistik Werkzeugfenster zu öffnen, wenn es versteckt ist, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)'-Menü, danach klicken Sie 'Statistik (Statistics)'.



Der **Allgemein (General)**-Karteireiter zeigt im oberen Bereich den Berechnungsprozess des Fraktals. Im unteren Bereich sind mehrere statistische Aussagen der aktiven Ebene aufgeführt, wie die Präzision, die für die Berechnung benutzt wurde, der prozentuale Anteil, die tatsächlich berechnet wurden (und nicht geschätzt), und das Iterationslimits der Pixel die bisher berechnet wurden.

Der **Iterationen (Iterations)**-Karteireiter zeigt ein Histogramm detaillierter Informationen darüber, wie die Iterations-Werte verteilt sind. Diese Information können Sie benutzen, um einen guten Wert für die 'Maximalen Iterationen (Maximum Iterations)' im 'Formel (Formula)'-Karteireiter des Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters zu ermitteln.

Für weitere Informationen zu einem bestimmten Bedienelement, klicken Sie den Hilfe-Button (Help) in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement, oder ziehen Sie die Maus über das Bedienelement, während das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist.

Siehe auch

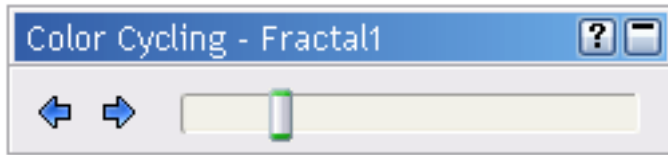
[Arbiträre Präzision](#)

[Maximale Iterationen](#)

[Werkzeugfenster](#)

Farb-Rotation Werkzeugfenster

Das Farb-Rotation Werkzeugfenster rotiert die Farben einer Ebene im aktiven Fraktal. Um das Farb-Rotation Werkzeugfenster zu öffnen, wenn es versteckt ist, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)'-Menü, danach klicken Sie 'Farb-Rotation (Color Cycling)'.



Klicken Sie auf einen der Buttons, um die Rotation zu starten. Bewegen Sie den Schieber, um die Rotations-Geschwindigkeit zu ändern.

Was die Farb-Rotation eigentlich macht ist, den 'Rotation'-Schieber der Farbverläufe der bearbeitbaren Ebenen im Fraktal wiederholt zu verschieben. Das lässt den Farbverlauf der Ebenen rotieren und somit die wohlbekannte "Paletten-Animation" alter 256-Farben Fraktal-Programme nachbilden.

Farb-Rotation ist ebenso möglich ohne das Farb-Rotation Werkzeugfenster: klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Fraktal-Fensters, um ein Popup-Menü zu öffnen, klicken das 'Farbverlauf (Gradient)'-Untermenü und dann auf 'Rotiere Farben Vorwärts (Cycle Colors Forward)' oder 'Rotiere Farben Rückwärts (Cycle Colors Backwards)'. Diese Befehle sind auch im [Vollbild-Modus](#) verfügbar.

Für weitere Informationen zu einem bestimmten Bedienelement, klicken Sie den Hilfe-Button (Help) in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement, oder ziehen Sie die Maus über das Bedienelement, während das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist.

Siehe auch

[Farbverläufe](#)

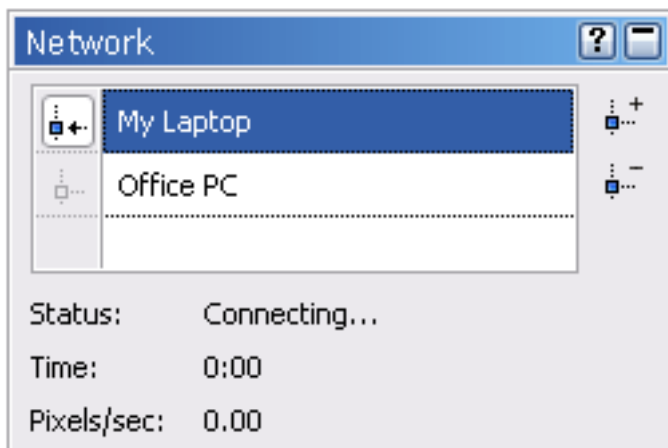
[Werkzeugfenster](#)

Netzwerk Werkzeugfenster

Hinweis: Sie benötigen Ultra Fractal [Animation Edition](#) für Netzwerk-Berechnungen.

Das Netzwerk Werkzeugfenster verwaltet Verbindungen zu anderen Computer in einem Netzwerk. Ultra Fractal kann dann diese Computer nutzen, um fraktale Berechnungen zu verteilen, damit sie wesentlich schneller ausgeführt werden.

Um das Netzwerk Werkzeugfenster zu öffnen, wenn es versteckt ist, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)'-Menü, danach klicken Sie 'Netzwerk (Network)'.



Über die Liste der Verbindungen im Werkzeugfenster können Sie Verbindungen hinzufügen, umbenennen, bearbeiten oder löschen. Verbindungen können ebenfalls aktiviert oder deaktiviert werden. Durch Klicken auf eine Verbindung können Sie deren Status sehen, wie lang sie verbunden ist, und wieviele Pixel über den verbundenen Computer durchschnittlich berechnet werden.

Es ist wichtig zu verstehen, dass das Netzwerk Werkzeugfenster Verbindungen anzeigt und bearbeitet, sie ihm aber nicht "gehören". Wenn Sie also das Werkzeugfenster verstecken oder schließen, können die Verbindungen weiterhin genutzt werden.

Für weitere Informationen zu einem bestimmten Bedienelement, klicken Sie den Hilfe-Button (Help) in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement, oder bewegen Sie die Maus über das Bedienelement, während das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist.

Siehe auch

[Netzwerk-Berechnungen](#)

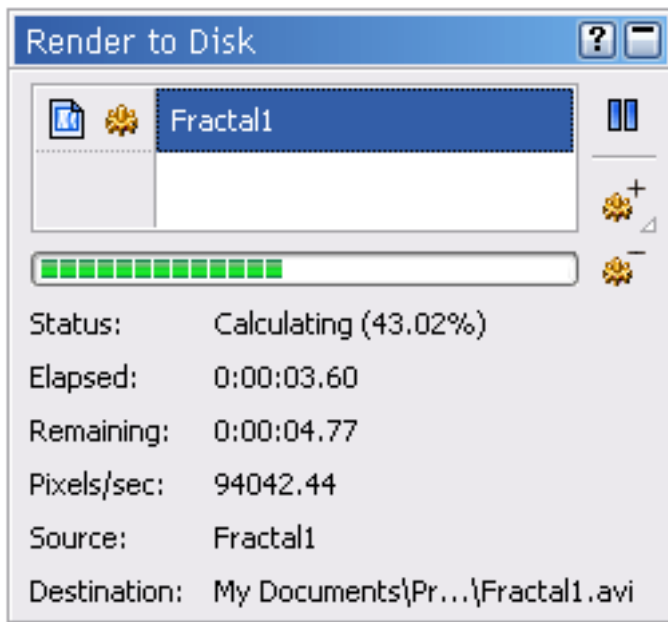
[Verbindungen](#)

[Werkzeugfenster](#)

Rendern auf Festplatte Werkzeugfenster

Das Rendern auf Festplatte Werkzeugfenster verwaltet Renderjobs. Fraktale und Animationen können auf die Festplatte gerendert werden, um Bilder und Fraktal-Filme mit einer höheren Qualität zu berechnen, als es im Fraktal-Fenster möglich wäre. Jeder Render-Befehl startet einen Renderjob, der anschließend im Hintergrund ausgeführt wird. Das Rendern auf Festplatte Werkzeugfenster zeigt eine Liste der Renderjobs, die noch nicht beendet sind.

Um das Rendern auf Festplatte Werkzeugfenster zu öffnen, wenn es versteckt ist, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)'-Menü, danach klicken Sie 'Rendern auf Festplatte (Render to Disk)'.



Renderjobs werden in der Liste von oben nach unten abgearbeitet (neue Jobs werden am unteren Ende hinzugefügt). Sie können Render-Jobs hinzufügen, löschen, unterbrechen und fortsetzen. Mehrere Jobs können gleichzeitig berechnet werden.

Es ist wichtig zu verstehen, dass das Rendern auf Festplatte Werkzeugfenster Renderjobs anzeigt und bearbeitet, sie aber ihm nicht "gehören". Selbst wenn Sie also das Werkzeugfenster verstecken oder schließen, werden die Jobs normalerweise weiterhin berechnet.

Für weitere Informationen zu einem bestimmten Bedienelement, klicken Sie den Hilfe-Button (Help) in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement, oder ziehen Sie die Maus über das Bedienelement, während das Fraktal-Modus Werkzeugfenster geöffnet ist.

Siehe auch

[Exportieren und Rendern](#)

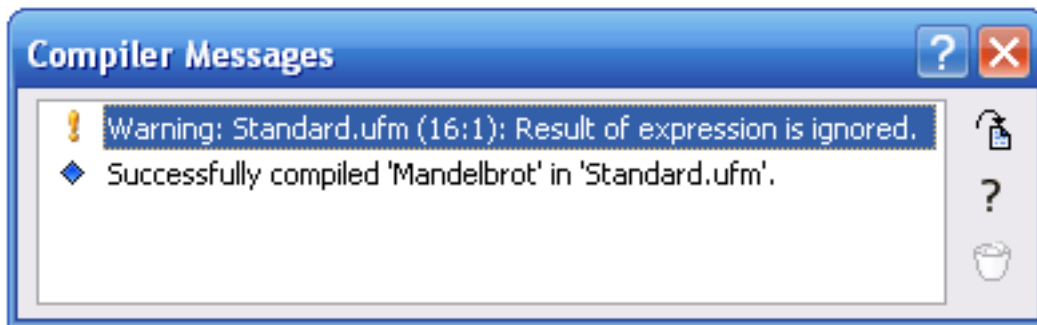
[Render-Jobs](#)

[Werkzeugfenster](#)

Compiler-Meldungen Werkzeugfenster

Das Compiler-Meldungen Werkzeugfenster sammelt Warnungen und Fehler, die der Compiler erzeugt, wenn Sie Formeln auswählen oder laden. Diese Meldungen sind für Formel-Autoren gedacht. Wenn Sie auf Fehler in einer Formel stoßen, die Sie nicht selbst geschrieben haben, ist es das Beste, Sie kontaktieren den Autor der Formel.

Um das Compiler-Meldungen Werkzeugfenster zu öffnen, wenn es versteckt ist, klicken Sie 'Werkzeugfenster (Tool Windows)' im 'Fenster (Window)'-Menü, danach klicken Sie 'Compiler-Meldungen (Compiler Messages)'.



Das Werkzeugfenster verknüpft sich selbständig mit der zuletzt kompilierten Formel. Es zeigt ebenfalls alle Laufzeit-Meldungen, die durch die verknüpfte Formel generiert werden, sobald sie für die Fraktal-Berechnung eingesetzt wird. Laufzeit-Meldungen können auch für Debugging-Zwecke eingesetzt werden.

Klicken Sie doppelt auf eine Meldung, um den zu der Meldung korrespondierenden Code im Formel-Editor anzuzeigen, damit Sie den Code kontrollieren und den Fehler beseitigen können. Klicken Sie den Hilfe-Button, um Hilfe zu der ausgewählten Meldung zu erhalten.

Für weitere Informationen zu einem bestimmten Bedienelement, klicken Sie den Hilfe-Button (Help) in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement. oder ziehen Sie die Maus über das Bedienelement, während das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist.

Siehe auch

[Formeln schreiben](#)

[Debugging](#)

[Werkzeugfenster](#)

Optionen-Dialog


Der Optionen-Dialog bietet Ihnen die Möglichkeit, Ultra Fractal entsprechend Ihrer persönlichen Vorlieben anzupassen.



Klicken Sie **Optionen (Options)** im 'Optionen (Options) '-Menü, um den Optionen-Dialog zu öffnen.

Die Optionen sind durch einige Karteireiter gruppiert:

- Der Karteireiter **Maus (Mouse)** ermöglicht Ihnen, die [Maus-Aktionen](#) für das Zoomen, Strecken, Drehen usw. des Fraktal-Fensters anzupassen. Er enthält auch Optionen für das Doppelklicken und Zoomen, sowie für das [Schalt](#)-Feature.
- Der Karteireiter **Fraktal (Fractal)** enthält Optionen für [Fraktal-Fenster](#). Siehe auch [Berechnungs-Details](#) und [Animationen abspielen](#).
- Der Karteireiter **Voreinstellungen (Defaults)** legt die Voreinstellungen für Fraktal-Fenster fest. Siehe auch [Voreingestelltes Fraktal](#).
- Der Karteireiter **Farbverlauf (Gradient)** legt eine optionalen voreingestellten [Farbverlauf](#) fest.
- Der Karteireiter **Editor** enthält Optionen für [Formel-Editoren](#).
- Der Karteireiter **Syntax** ermöglicht Ihnen, Farben für das Syntax-Highlighting für unterschiedliche Sprach-Elemente im Formel-Editor festzulegen.
- Der Karteireiter **Browser** enthält Optionen für Browser, wie Vorlagen-Parameter-Sätze für Vorschauen und Thumbnail-Cache-Einstellungen.
- Der Karteireiter **Umgebung (Environment)** enthält grundlegende Arbeitsbereich-Optionen.
- Der Karteireiter **Ordner (Folders)** ermöglicht es Ihnen, den Ort der verschiedenen Dokumenten-Ordner, die von Ultra Fractal benutzt werden, festzulegen.

Um Hilfe zu individuellen Einstellungen zu erhalten, klicken Sie den Button  in der Titel-Leiste des 'Optionen (Options) '-Dialogs, und dann klicken Sie auf die Einstellung, zu der Sie Hilfe wünschen.

Das 'Optionen (Options) '-Menü stellt zudem Befehle zur Verfügung, um verschiedene Elemente der Benutzerschnittstelle zu zeigen oder zu verstecken, und Ihre Sammlung von [Öffentlichen Formeln](#) zu aktualisieren.

Siehe auch

[Arbeitsbereich: Überblick](#)

Fraktal-Fenster

Fraktal-Fenster enthalten die Fraktale, an denen Sie in Ultra Fractal arbeiten. Während Sie mit Hilfe der [Fraktal-Eigenschaften](#) und [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster das Fraktal bearbeiten, wird das Fraktal-Fenster ständig aktualisiert, um die Ergebnisse Ihrer Änderungen anzuzeigen. Obwohl Fraktal-Fenster größenanpassbar sind, ändert dies nicht die Größe des Fraktals selbst. Benutzen Sie den 'Bild (Image)'-Karteireiter im Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster, um das Fraktal in der Größe zu ändern.

Die Werkzeugleiste enthält Befehle zum Bearbeiten und Speichern des Fraktals:



- Der **Neu (New)**-Button erstellt ein von Grund auf neues Fraktal. Um das derzeitige Fraktal dagegen zu duplizieren, klicken Sie 'Duplizieren (Duplicate)' im 'Datei (File)'-Menü .
- Die Buttons **Öffnen (Open)** und **Browse** öffnen Dateien von der Festplatte.
- Der Button **Speichern (Save)** speichert ein Fraktal auf Festplatte. Siehe [Öffnen und Speichern von Fraktalen](#).
- Die Buttons **Rückgängig (Undo)** und **Wiederholen (Redo)** machen vorherige Aktionen rückgängig bzw. wiederholen sie. Siehe [Fraktal Historie-Liste](#).
- Die Buttons **Kopieren (Copy)** und **Einfügen (Paste)** fügen Parameter in die Zwischenablage ein, bzw. kopieren sie heraus. Siehe [Kopieren und Einfügen von Fraktalen](#).
- Der Button **Farbverlauf (Gradient)** öffnet den [Farbverlauf-Editor](#) der mit dem Fraktal-Fenster verknüpft ist, um die Farben des Fraktals zu bearbeiten.
- Die **Maus-Modus (Mouse mode)**-Buttons zeigen den aktiven Maus-Modus an, bzw. wählen ihn aus. Der Maus-Modus bestimmt was passiert, wenn Sie innerhalb des Fraktal-Fensters Klicken und Ziehen. Es gibt drei Maus-Modi:
 - [Normal-Modus](#)
 - [Auswahl-Modus](#)
 - [Schalt-Modus](#)
- Der Button **Parameter speichern (Save Parameters)** speichert die Parameter eines Fraktals in eine Parameter-Datei. Siehe [Parameter-Datei](#).
- Der Button **Rendern auf Festplatte (Render to Disk)**-Button startet das Rendern des Fraktals oder der Animation auf Festplatte, und erzeugt ein hochauflösendes Bild oder einen hochauflösenden Fraktal-Film mit besserer Qualität, als es im Fraktal-Fenster möglich wäre. Siehe [Bilder rendern](#).

Die Befehle auf der Werkzeugleiste sind in den 'Datei (File)', 'Bearbeiten (Edit)' und 'Fraktal (Fractal)' Pull-Down-Menüs gedoppelt. Ständig benutzte Befehle sind auch im Pop-Up-Menü, welches bei einem Rechtsklick im Fraktal-Fenster erscheint, zu erreichen..

Weiter: [Normal-Modus](#)

Siehe auch

[Tastatur-Shortcuts für Fraktal-Fenster](#)

[Animation](#)

[Exportieren und Rendern](#)

[Arbeitsbereich](#)

Normal-Modus

Der Maus-Modus bestimmt was passiert, wenn Sie innerhalb des Fraktal-Fensters Klicken und Ziehen. Ein Fraktal-Fenster ist per Voreinstellung im Normal-Modus.

Um ein Fraktal-Fenster in den Normal-Modus zu versetzen, klicken Sie **Normal-Modus (Normal mode)** im Fraktal-Menü oder sorgen Sie dafür, dass der Button 'Normal Modus (Normal mode)' in der Werkzeugleiste gedrückt ist.



Im Normal-Modus können Sie das Fraktal zoomen, schieben, verdrillen, drehen und dehnen, indem Sie einfach innerhalb des Fraktal-Fensters Klicken und Ziehen. Bevor Sie Klicken drücken Sie die Ctrl, Shift oder Alt-Taste, um anzudeuten, was Sie tun wollen.

Um:	Tun Sie:
Zoomen	Halten Sie die Umschalttaste gedrückt, Klicken und Ziehen Sie.
Schieben	Halten Sie Strg gedrückt, Klicken und Ziehen Sie.
Drehen	Halten Sie Alt gedrückt, Klicken und Ziehen Sie.
Dehnen	Halten Sie die Umschalttaste und Strg gedrückt, Klicken und Ziehen Sie.
Verdrillen	Halten Sie Strg und Alt gedrückt, Klicken und Ziehen Sie.
Auswahl-Modus anwählen	Klicken und Ziehen Sie.

Bewegen Sie die Maus bei immer noch gedrückter linker Maustaste, um Anpassungen vorzunehmen. Das Fraktal-Fenster zeigt ständig eine Vorschau der Ergebnisse an. In der Statusleiste werden zusätzliche Informationen angezeigt, wie der aktuelle Drehwinkel.

Die Statusleiste zeigt ebenso Sondertasten an, die Sie zum Beispiel für Feineinstellungen drücken können oder um 45°-Drehungen zu erzwingen. Um sie zu nutzen lassen Sie zuerst die Taste los, die Sie festhielten (bei immer noch gedrückter linker Maustaste) und drücken dann die entsprechende neue Taste (und halten sie gedrückt).

Wenn Sie das getan haben, lassen Sie die linke Maustaste los und das Fraktal wird Neuberechnet, um Ihre Änderungen anzuwenden. Um diese Aktion abubrechen während Sie die linke Maustaste gedrückt halten, drücken Sie kurz die rechte Maustaste. Sollten Sie die linke Maustaste bereits losgelassen haben, klicken Sie **Rückgängig (Undo)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um die Aktion rückgängig zu machen.

Hinweise

- Die Aktionen in der oberen Tabelle sind voreingestellte Aktionen. Benutzen Sie den 'Maus (Mouse)'-Karteireiter im [Optionen-Dialog](#), um diese anzupassen. Das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster zeigt immer die aktuellen Zuweisungen an.
- Falls das Fraktal mehrere Ebenen beinhaltet, sind nur die [Bearbeitbaren Ebenen](#) betroffen.

Weiter: [Auswahl-Modus](#)

Siehe auch

[Standorte animieren](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Auswahl-Modus

Der Maus-Modus bestimmt was passiert, wenn Sie innerhalb des Fraktal-Fensters Klicken und Ziehen. Im Auswahl-Modus wird ein Auswahl-Kasten zum Zoomen, Schieben, Drehen, Zerren und Verdrillen benutzt.

Um den Auswahl-Modus aus dem [Normal-Modus](#) aufzurufen, Klicken und Ziehen Sie einfach im Fraktal-Fenster. Alternativ klicken Sie 'Auswahl-Modus (Select Mode)' im Fraktal-Menü, oder sorgen Sie dafür, dass der Button **Auswahl-Modus (Select Mode)** in der Werkzeugleiste gedrückt ist.



Im Fraktal-Fenster erscheint ein Auswahl-Kasten.



Der Bereich innerhalb des Kastens wird auf Fraktal-Fenster-Größe vergrößert, wenn Sie hineinzoomen. Sie können den Auswahl-Kasten durch Ziehen an den Griffen oder Kanten manipulieren.

Um:

Bewegen des Auswahl-Kastens
Größe des Kastens anpassen
Drehen Des Auswahl-Kastens
Strecken des Auswahl-Kastens
Verdrillen des Auswahl-Kastens
Abbrechen

Tun Sie:

Klicken Sie innerhalb des Kastens und Ziehen Sie
Ziehen an den Kanten oder Griffen an den Ecken
Ziehen des oberen Griffs
Halten Sie Strg gedrückt und Ziehen Sie an den Kanten oder Griffen an den Ecken
Halten Sie Strg gedrückt und Ziehen Sie den oberen Griff
Klicken Sie außerhalb des Auswahl-Kastens

Wenn Sie fertig sind, doppelklicken Sie innerhalb des Auswahl-Kastens, um hineinzuzoomen. Um herauszuzoomen halten Sie Strg gedrückt und klicken dann doppelt. Alternativ klicken Sie im Fraktal-Fenster mit der rechten Maustaste, um ein Menü zu öffnen, dass die folgenden Befehle enthält:

Hineinzoomen (Zoom In)

Vergrößert den Bereich innerhalb des Auswahl-Kastens auf Abmessungen des Fraktal-Fensters

Herauszoomen (Zoom Out)	Verkleinert den Bereich des Fraktal-Fensters auf Abmessungen des Auswahl-Kastens
Abschneiden (Crop)	Beschneidet das Fraktal-Fenster auf Abmessungen des Auswahl-Kastens
Rücksetzen (Reset)	Setzt den Auswahl-Kasten auf die ursprüngliche Position
Größe des Fraktals ändern (Resize Fractal)	Ändert das Fraktal-Fenster auf Seitenverhältnis des Auswahlkastens
Fraktal strecken (Stretch Fractal)	Streckt das Fraktal-Fenster auf Abmessungen des Auswahl-Kastens

Während Sie mit dem Auswahl-Kasten arbeiten, zeigt das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster eine Vorschau des resultierenden Fraktals an. Die Buttons im Werkzeugfenster wählen aus, was Sie tun wollen: hineinzoomen, herauszoomen oder abschneiden. Sie duplizieren die oben aufgelisteten Menü-Befehle mit dem Unterschied, dass sie nicht angewendet werden, solange Sie nicht den Button 'Anwenden (Apply)' klicken.

Hinweise

- Während der Auswahl-Kaste sichtbar ist, werden in der Statusleiste zusätzliche Informationen angeboten, wie die aktuelle Vergrößerung oder Drehungswinkel.
- Falls das Fraktal mehrere Ebenen beinhaltet, sind nur die [Bearbeitbaren Ebenen](#) betroffen.

Weiter: [Schalt-Modus](#)

Siehe auch

[Tutorial: Erlernen von Grundkenntnissen](#)

[Tastatur-Shortcuts im Auswahl-Modus](#)

[Standorte animieren](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Schalt-Modus

Der Maus-Modus legt fest was passiert, wenn Sie innerhalb des Fraktal-Fensters klicken. Im Schalt-Modus schaltet ein Mausklick zwischen verwandten Fraktaltypen um.

Um den Schalt-Modus anzusteuern klicken Sie **Schalt-Modus (Switch Mode)** im Fraktal-Menü, oder Sie stellen sicher, dass der Button 'Schalter-Modus (Switch Mode)' in der Werkzeugleiste gedrückt ist.



Schalten wird typischerweise auf [Mandelbrot](#) und [Julia](#)-ähnliche Fraktale angewendet. Die Mandelbrot-Menge ist genau genommen eine Landkarte der Julia-Mengen. Jeder Punkt der Mandelbrot-Menge korrespondiert mit einer einzigen Julia-Menge. Die Form dieser Julia-Menge erinnert an die unmittelbare Umgebung des korrespondierenden Punktes in der Mandelbrot-Menge.

Wenn Sie den Schalt-Modus anschalten, während Sie eine Mandelbrot-Menge ansehen und Sie bewegen die Maus über das Fraktal-Fenster, zeigt das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster eine Vorschau der korrespondierenden Julia-Menge an. Klicken Sie, um ein neues Fraktal-Fenster mit der Julia-Menge zu öffnen, damit Sie sie weiter erforschen können.

Hinweise

- Manchmal bleibt die Vorschau unverändert, während Sie die Maus bewegen. In diesem Fall ist das Fraktal keine Landkarte des Fraktals, zu dem Sie schalten wollen. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Sie mit der Julia-Menge arbeiten. Klicken Sie einfach irgendwohin, um zur Mandelbrot-Menge zu schalten.
- Hat das Fraktal mehrere Ebenen, benutzt Ultra Fractal die aktive Ebene zum Schalten.
- Der 'Maus (Mouse)'-Karteireiter im Optionen-Dialog enthält mehrere Optionen für den Schalt-Modus, wie das Öffnen der Julia-Menge im gleichen Fraktal-Fenster, das Kopieren der Kolorierung des ursprünglichen Fraktals, und so weiter.
- Die Fraktal-Formel enthält Schalt-Einstellungen dazu, wie der Schalt-Modus funktioniert. Konsultieren Sie die [Compiler-Dokumentation](#), wenn Sie Schalt-Unterstützung in Ihren eigenen Formeln hinzufügen wollen.

Weiter: [Öffnen und Speichern von Fraktalen](#)

Siehe auch

[Tutorial: Erlernen von Grundkenntnissen](#)

[Erforschen](#)

[Pipette](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Öffnen und Speichern von Fraktalen

Fraktale werden in Fraktal-Dateien abgespeichert (*.ufr). Eine Fraktal-Datei enthält ein Fraktal, komplett mit den berechneten Pixeln und allen Informationen, die benötigt werden, um es wieder herzustellen. Weil die berechneten Pixel ebenfalls abgespeichert werden, können Fraktal-Dateien ziemlich groß werden. Dafür braucht das Fraktal nicht neu berechnet werden, wenn Sie die Datei öffnen.



Um ein Fraktal in eine Fraktal-Datei zu speichern klicken Sie 'Speichern (Save)' im Datei-Menü. Falls das Fraktal vorher noch nie gespeichert wurde, wird ein Dialogfeld erscheinen, in dem Sie den Namen des Fraktals eingeben können.



Um eine vorher gespeicherte Fraktal-Datei zu laden, klicken Sie 'Öffnen (Open)' im 'Datei (File)'-Menü. Im Datei-Dialog ändern Sie den Eingabekasten 'Datei-Typ (File Type)' auf "Fraktal-Dateien (Fractal files)" und wählen das Fraktal aus, dass Sie öffnen möchten. Das Fraktal wird in einem neuen Fraktal-Fenster geöffnet.

Am unteren Ende des Datei-Menüs finden Sie eine Liste der zuletzt geöffneten Dateien. Klicken Sie einfach auf einen Dateinamen, um ihn zu öffnen.

Fraktal-Dateien sind eine gute Wahl, wenn Sie Fraktale zu Ihrer eigenen Referenz abspeichern wollen, zum Beispiel auf Festplatte oder CD. Dennoch, wenn Sie Ihre Fraktale mit anderen Nutzern von Ultra Fractal austauschen wollen, ist es besser [Parameter-Dateien](#) oder [Kopieren und Einfügen](#) zu benutzen.

Hinweise

- Fraktal-Dateien werden in einem proprietären Format gespeichert. Wenn Sie Ihre Fraktale in eine Grafik-Software wie Adobe Photoshop importieren wollen, müssen Sie das Fraktal vorher [Exportieren oder Rendern](#).
- Sie können die Anzahl der kürzlich geöffneten Dateien am Ende des 'Datei (File)'-Menüs im 'Umgebung (Environment)'-Karteireiter des [Optionen-Dialogs](#) ändern.

Weiter: [Parameter-Dateien](#)

Siehe auch

[Tutorial: Erlernen von Grundkenntnissen](#)

[Browser](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Parameter-Dateien

Fraktale können in Parameter-Dateien genau wie in [Fraktal-Dateien](#) gespeichert werden. Parameter-Dateien sind sehr viel kleiner als Fraktal-Dateien, weil sie nicht die berechneten Pixel enthalten. Das heisst, dass das Fraktal neu berechnet werden muss, wenn die Parameter-Datei geöffnet wird. Parameter-Dateien sind ideal dazu geeignet, Fraktale mit anderen Nutzern im Internet auszutauschen.

Parameter-Sätze werden in Parameter-Dateien gespeichert. Eine Parameter-Datei (*.upr) kann beliebig viele Parameter-Sätze enthalten. Dies vereinfacht das Speichern und Organisieren von Parameter-Satz-Sammlungen. Parameter-Dateien werden in reiner Textform gespeichert und können in Texteditoren wie 'Notepad' oder dem mitgelieferten [Formel-Editor](#) geöffnet werden.



Um einen Parameter-Satz zu speichern, klicken Sie **Parameter speichern (Save Parameters)** im Datei-Menü. Der 'Parameter speichern'-Browser öffnet sich. Sie können den Parameter-Satz in einer bereits existierenden Parameter-Datei oder in einer neuen Datei speichern. Tippen Sie den Namen der Datei und den Titel des Parameter-Satzes ein und klicken 'Speichern (Save)'.



Um einen vorher gespeicherten Parameter-Satz zu laden, klicken Sie **Browse** im Datei-Menü. Dies öffnet einen nicht-modalen Browser. Wählen Sie die Parameter-Datei aus, die den Parameter-Satz enthält, den Sie öffnen möchten, doppelklicken Sie dann den Parameter-Satz innerhalb der Datei.

Browser werden ebenfalls dazu benutzt, Parameter-Sätze und Parameter-Dateien (sowie andere Dateien, die mehrfache Einträge enthalten, wie Formel-Dateien) zu verwalten und zu organisieren. Siehe [Browser](#).

Hinweise

- Durch Aktivieren des Kastens '**Formeln speichern (Save Formulas)**' beim Speichern von Parameter-Sätzen, werden die durch das Fraktal verwendeten Formeln in der Parameter-Datei eingebettet. Beim Öffnen des Parameter-Satzes werden sie installiert, sofern sie noch nicht im Formel-Ordner vorhanden sind. Aktivieren Sie ihn, wenn Sie Parameter-Sätze zu einem anderen Nutzer senden wollen (aber nicht an die [Mailing-Liste](#)).
- Parameter-Sätze, die größer als 2 KB sind, werden in einem komprimierten Format gespeichert. Um sie ohne Kompression zu speichern, öffnen Sie den [Optionen-Dialog](#) und deaktivieren "Parameter-Sätze größer 2 KB komprimieren (Compress parameter sets larger than 2 KB)" im Fraktal-Karteireiter. Dies ist notwendig, wenn Sie die Parameter-Dateien manuell bearbeiten wollen.
- Ultra Fractal kann zudem die meisten Fractint Parameter-Sätze aus PAR-Dateien (*.par) importieren. Sie können wie andere Parameter-Dateien geöffnet werden.

Weiter: [Kopieren und Einfügen von Fraktalen](#)

Siehe auch

[Schnellstart: Tutorials](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Kopieren und Einfügen von Fraktalen

Fraktale können einfach zwischen Fraktal-Fenstern und sogar zwischen Nutzern von Ultra Fractal ausgetauscht werden, indem sie in die Windows-Zwischenablage kopiert werden.



Um ein Fraktal in die Zwischenablage zu kopieren, klicken Sie **Kopieren (Copy)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü. Die Zwischenablage enthält nun den Parameter-Satz des Fraktals in reiner Textform. Sie können ihn in ein anderes Fraktal-Fenster einfügen, Sie können aber ihn aber auch mit anderen Nutzern von Ultra Fractal austauschen, indem Sie ihn in eine e-mail-Anwendung (z.B. in Outlook) einfügen.



Um ein Fraktal aus der Zwischenablage in ein geöffnetes Fraktal-Fenster einzufügen, klicken Sie **Einfügen (Paste)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü.

Um ein Fraktal zu öffnen, dass Sie via email bekommen haben, markieren Sie den gesamten Parameter-Satz in der e-mail:

```
MyFractal {  
fractal:  
...  
...  
}
```

und kopieren ihn dann in die Zwischenablage (in den meisten email-Anwendungen, wie Outlook, über "Strg+C"). Öffnen Sie nun ein neues Fraktal-Fenster in Ultra Fractal (klicken Sie **Neu (New)** > **Fraktal (Fractal)** im 'Datei (File)'-Menü), klicken Sie dann **Einfügen (Paste)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü um den Parameter-Satz in das Fraktal-Fenster einzufügen.

Hinweise

- Klicken Sie **Formeln kopieren (Copy Formulas)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um ein Fraktal inklusive der enthaltenen Formeln, die benutzt werden, in die Zwischenablage zu kopieren. Dies ermöglicht es anderen Nutzern es zu öffnen, ungeachtet der Formeln, die sie auf ihrem eigenen Computer installiert haben. Benutzen Sie diese Option aber nicht in der Mailing-Liste.

Weiter: [Fraktal Historie-Liste](#)

Siehe auch

[Ultra Fractal Mailing-Liste](#)

[Parameter-Dateien](#)

[Fraktal-Fenster](#)

[Animationen bearbeiten](#)

Fraktal Historie-Liste

Jedes Fraktal hat eine Historie-Liste. Die Historie-Liste speichert vorherige Zustände des Fraktals, damit Sie Ihre Änderungen zurücknehmen oder wiederholen können. Da die berechneten Pixel ebenfalls abgespeichert werden, braucht das Fraktal nicht neu berechnet werden, wenn Änderungen zurückgenommen werden. Dies gibt Ihnen die Freiheit, in dem Wissen zu forschen, dass Sie jederzeit ohne Wartezeit problemlos zu einem vorherigen Zustand zurückkehren können.



Um zu einem vorherigen Zustand zurückzukehren, klicken Sie **Rückgängig (Undo)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü.



Um eine 'Rückgängig'-Aktion zu widerrufen, klicken Sie **Wiederholen (Redo)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü.

Der Historie-Karteireiter im [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster zeigt eine Liste vorheriger Zustände des Fraktals, komplett mit Vorschau und Beschreibung. Um zu einem vorherigen Zustand zurückzukehren, klicken Sie einfach auf einen Eintrag in der Liste.

Weiter: [Vollbildschirm-Modus](#)

Siehe auch
[Fraktal-Fenster](#)

Vollbildschirm-Modus

Ein Fraktal-Fenster kann auf volle Bildschirmgröße maximiert werden, damit Sie das Fraktal sehen und erforschen können, ohne durch andere Fenster abgelenkt zu werden.

Um den Vollbildschirm-Modus zu aktivieren, klicken Sie **Vollbildschirm (Full Screen)** im 'Fraktal (Fractal)'-Menü. Das Fraktal füllt nun den gesamten Bildschirm aus. Um zurück zum normalen Fraktal-Fenster zu gelangen, öffnen Sie mit Rechtsklick ein Pop-Up-Menü und klicken nochmals 'Vollbildschirm (Full Screen)'.

Im Vollbildschirm-Modus ist nur eine limitierte Anzahl von Operationen durch das Pop-Up-Menü verfügbar. Sie können den [Normal-Modus](#), [Auswahl-Modus](#) und [Schalt-Modus](#) voll nutzen, um das Fraktal zu erforschen, allerdings ohne die Hilfe des [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfensters. Das Menü bietet ebenfalls die Befehle '[Rückgängig \(undo\)](#)' und '[Wiederholen \(redo\)](#)' an.

Das 'Farbverlauf (Gradient)'-Untermenü bietet einige zusätzliche Befehle zum Anpassen der Farben im Fraktal an. Obwohl dieses Untermenü auch im normalen Fraktal-Fenster verfügbar ist, ist es speziell im Vollbildschirm-Modus nützlich, wo Sie den [Farbverlauf-Editor](#) nicht erreichen können.

Die meisten Fraktal-Fenster Tastatur-Shortcuts, wie die Befehle im Animation-Menü, funktionieren auch im Vollbildschirm-Modus.

Zufällig (Randomize)	Erzeugt einen zufälligen Farbverlauf. Es gibt vier verschiedene Optionen.
Farben anpassen (Adjust Colors)	Öffnet einen Dialog zum Anpassen der Farben im Farbverlauf. Siehe Farbverlauf anpassen .
Farben rotieren (Cycle Colors)	Rotiert die Farben des Farbverlaufs vor- oder rückwärts. Siehe Farb-Rotation .

Weiter: [Berechnungs-Details](#)

Siehe auch

[Tastatur-Shortcuts für Fraktal-Fenster](#)
[Fraktal-Fenster](#)

Berechnungs-Details

Ultra Fractal ist komplett Multi-Threading-fähig und kann aus Multi-Prozessor-Systemen Nutzen ziehen, um Fraktal-Berechnungen zu beschleunigen. Dies wird durch Aufteilen des Fraktals in mehrere Teile erreicht, so dass die Prozessoren parallel an jedem Teil arbeiten können. Sie können mit dem Feature [Netzwerk-Berechnungen](#) sogar Berechnungen an andere Computer verteilen.

Das funktioniert mit den meisten Fraktalen vom Typ Mandelbrot gut, in dem jedes Pixel unabhängig voneinander berechnet werden kann. Dennoch, in Fraktal-Typen wie IFS und Flammen [1] wird das gesamte Bild in einem Schritt berechnet und kann nicht aufgeteilt werden. Daher werden Mehrprozessor-Systeme und Netzwerk-Berechnungen diese Fraktal-Typen nicht beschleunigen. In Ultra Fractal 3 war das [Rendern](#) dieser Fraktal-Typen nicht empfehlenswert, diese Beschränkung besteht nun aber nicht mehr.

Wenn Sie einen Prozessor mit HyperThreading besitzen, wird Ultra Fractal ihn als Dual-Prozessor erkennen und seine Berechnungen dementsprechend aufteilen. In den meisten Fällen wird sich dies in einer kleinen Verbesserung in der Ausführungs-Geschwindigkeit äußern. Andererseits können Sie Ultra Fractal dazu zwingen, nur einen einzigen Prozessor zu benutzen.

Öffnen Sie den [Optionen-Dialog](#) und gehen Sie zum 'Fraktal (Fractal)'-Karteireiter. Im Bereich 'Erweiterte Berechnungs-Optionen (Advanced calculation options)' legt die Option **Minimale Anzahl Threads (Minimum number of threads)** fest, wieviele Threads Ultra Fractal für ein einzelnes Fraktal-Fenster benutzt. Wenn sie auf "1" eingestellt ist, werden Berechnungen nicht aufgeteilt. Normalerweise sollte sie genau auf die Anzahl der Prozessoren Ihres Computers eingestellt sein.

Die Option **Maximale Anzahl Threads (Maximum number of threads)** begrenzt die Anzahl Threads für ein Fraktal-Fenster. Ultra Fractal benutzt die minimale Anzahl Threads für jede Ebene, teilt die Berechnungen wie benötigt auf, bis die maximale Anzahl Threads erreicht ist. Dies stellt sicher, dass komplexe Fraktale mit vielen Ebenen das System nicht lahmlegen, weil zu viele Threads benutzt werden. Wenn Sie möchten, dass mehr Ebenen gleichzeitig berechnet werden, können Sie diese Einstellung vergrößern.

[1] Um IFS oder Flammen-Fraktale zu nutzen müssen Sie zuerst einen Satz [Öffentlicher Formeln](#) aus der Online -Formel-Datenbank laden. Wählen Sie **Pixel** in **mt.ufm** als [Fraktal-Formel](#) und dann entweder **Iterated Function Systems** in **mt.ucl** oder **Flame Fractals** in **enr.ucl** als 'Außen (Outside)' [Kolorierungs-Algorithmus](#).

Weiter: [Voreingestelltes Fractal](#)

Siehe auch

[Fraktal-Fenster](#)

[Animationen abspielen](#)

Voreingestelltes Fraktal

Wenn Sie Ultra Fractal starten wird automatisch ein neues Fraktal-Fenster mit dem Voreingestellten Fraktal geöffnet. Sie können dieses Fraktal als Ausgangspunkt für Ihre eigenen Fraktale benutzen.

Sie möchten vielleicht dennoch einige der Voreinstellungen anpassen. Beispielsweise möchten Sie vielleicht einen unterschiedlichen [Farbverlauf](#), eine andere [Fraktal-Formel](#), eine größere [Anzahl Frames](#), und so weiter, haben.

Um das voreingestellte Fraktal zu ändern, passen Sie es nach Belieben an. Dann speichern Sie es als [Parameter-Satz](#) mit einem neuen Namen. Sie können es zum Beispiel als 'Mein Voreingestelltes Fraktal' in der Datei 'My Fractals.upr' speichern.



Klicken Sie **Optionen (Options)** im 'Optionen (Options)'-Menü, um den [Optionen-Dialog](#) zu öffnen. Auf dem 'Voreinstellungen (Defaults)'-Karteireiter wählen Sie den Parameter-Satz, den Sie soeben gespeichert haben als 'Voreingestellten Parameter-Satz (Default parameter set)'.

Ab sofort wird nun dieser Parameter-Satz geöffnet, wenn Ultra Fractal gestartet wird.

Hinweise

- Auf dem 'Voreinstellungen (Defaults)'-Karteireiter des 'Optionen-Dialogs (Options)' können Sie auch die voreingestellte Größe des Fraktal-Fensters einstellen und angeben, dass dies jeden Parameter-Satz, den Sie laden, überschreiben soll. Es ist ebenso möglich, voreingestellte Copyright und Kommentar-Notizen zu definieren.
- Auf dem 'Umgebung'-Karteireiter können Sie auch eine andere Aktion als das Laden des Voreingestellten Parameter-Satzes auswählen, die beim Start ausgeführt wird.
- Es wird nicht empfohlen, alles in der Datei 'Examples.upr' zu speichern, die beim Installieren von Ultra Fractal angelegt wird. Benutzen Sie stattdessen die Datei 'My Fractals.upr' oder andere Dateien.

Weiter: [Copyright und Optimieren](#)

See Also

[Parameter-Dateien](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Copyright und Optimieren

Wenn Sie Ihre eigenen Fraktale kreieren, um Sie vielleicht auf einer Webseite zu veröffentlichen oder Drucke zu verkaufen, ist es wichtig, dass Sie das Copyright respektieren und sicherstellen, dass Ihre Fraktale gänzlich Ihre eigenen sind. Zum Glück ist dies unkompliziert.

Der beste Weg sicherzugehen, dass Ihr neues Fraktal ein Original ist, ist, von Beginn an neu anzufangen. Sie können entweder vom [Voreingestellten Fraktal](#), das beim Start von Ultra Fractal geöffnet wird ausgehen, oder durch Klicken von 'Neu (New)' im 'Datei (File)'-Menü und danach 'Fraktal (Fractal)'. Sie können alle [Formeln](#), [Transformationen](#) und [Kolorierungs-Algorithmen](#), die Ultra Fractal mitliefert oder die in der [Öffentlichen Formel-Datenbank](#) sind, frei benutzen.

Wenn Sie ein Fraktal durch 'Optimieren' eines anderen Fraktals beginnen, ist das Erstellen eines Originals nicht mehr ganz so einfach. Der allgemeine Konsens ist, dass wenn Sie genügend Modifikationen anbringen, die Ihr Fraktal anders aussehen lassen als Ihre Vorlage, das Copyright des Vorlage-Originals nicht mehr gilt. Das kann bedeuten, unterschiedliche Fraktal-Formeln oder Kolorierungs-Algorithmen zu wählen, Hinein- oder Herauszuzoomen, Parameter zu modifizieren, und so weiter. Der Unterschied zwischen 'genügend Modifikationen' und 'fast nichts ändern' ist dabei natürlich subjektiv. Daher sollten Sie immer den Ersteller des Originals kontaktieren und um Erlaubnis bitten, bevor Sie das entstandene Fraktal als Ihr eigenes betrachten.

Wie oben erwähnt, dürfen Formeln frei benutzt werden. Das Modifizieren von Formeln ist jedoch etwas anderes. Generell dürfen Sie Formeln zu Ihrem persönlichen Gebrauch modifizieren, Sie dürfen diese aber nicht verteilen. Wenn Sie eine modifizierte Formel verteilen möchten, müssen Sie zuerst den originalen Autor um Erlaubnis bitten.

Siehe auch

[Fraktal-Fenster](#)

[Öffentliche Formeln](#)

[Mailing-Liste](#)

[Formeln schreiben](#)

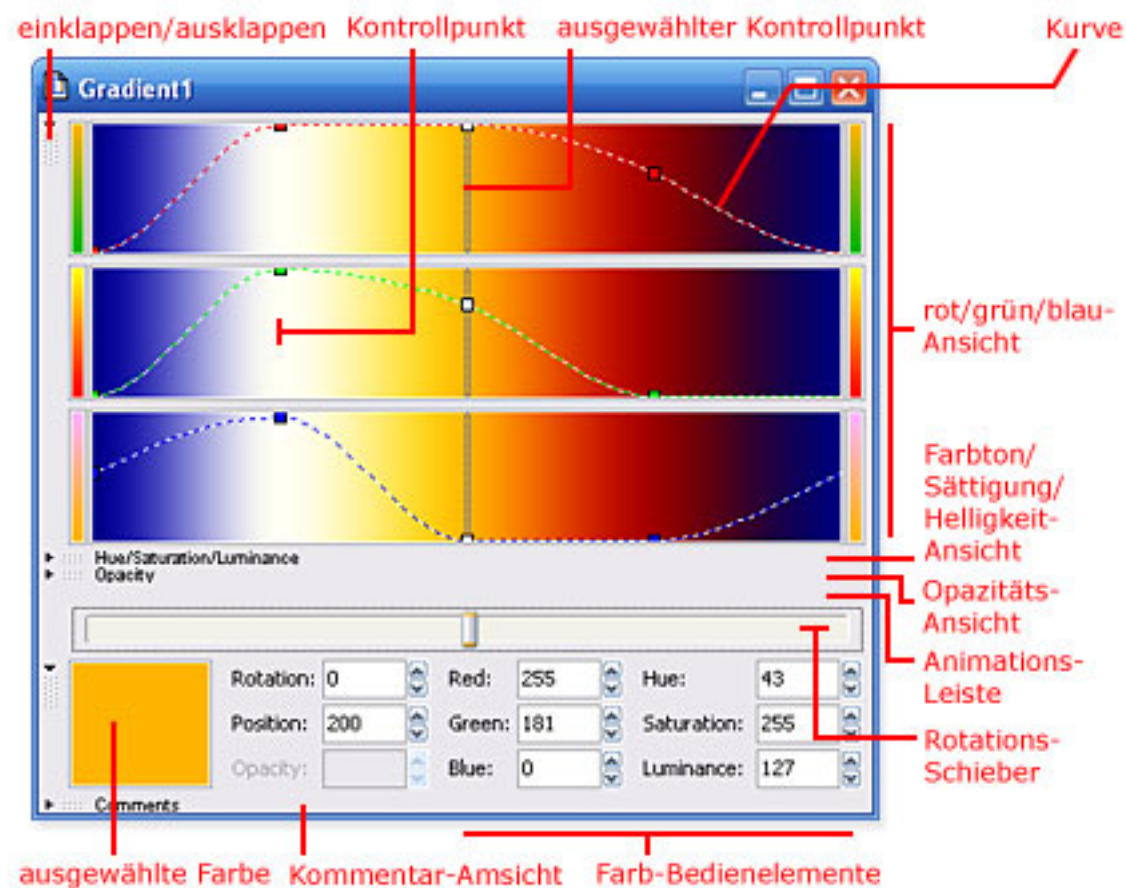
Farbverläufe

Farbverläufe enthalten Informationen zur Kolorierung von Fraktalen. Jede Ebene eines Fraktals hat ihren eigenen Farbverlauf. Farbverläufe können auch mit einem eigenständigen Farbverlauf-Editor bearbeitet und abgespeichert werden.



Um den zum Fraktal-Fenster gehörenden Farbverlauf-Editor zu öffnen, klicken Sie 'Farbverlauf (gradient)' im Fraktal-Menü. Dieser Farbverlauf-Editor kann erkannt werden, da er den Namen des Fraktals und der aktiven Ebene in der Titelleiste trägt. Wenn der Farbverlauf bearbeitet wird, wird das Fraktal-Fenster unverzüglich neu aufgebaut, um die neue Farbgebung wiederzugeben.

Um einen eigenständigen Farbverlauf-Editor zu öffnen, klicken Sie 'Neu (New)' im Datei-Menü und dann 'Farbverlauf (Gradient)'.



Der Farbverlauf-Editor bietet verschiedene Ansichten des Farbverlaufs an. Jede Ansicht kann durch Druck auf den linken Button verkleinert oder vergrößert werden. Es gibt fünf Ansichten:

Red/Green/Blue (Rot/Grün/Blau)	Bearbeitet den Farbverlauf im RGB Farbmodell
Hue/Saturation/Luminance (Farbton/Sättigung/Helligkeit)	Bearbeitet den Farbverlauf im HSL Farbmodell
Opacity (Opazität)	Bearbeitet die Transparenz des Farbverlaufs
Controls (Kontrollen)	Erlaubt die manuelle Feinabstimmung ausgewählter Kontrollpunkte durch Werte-Eingabe

Comments (Kommentare)

Bietet einen Bereich zur Eingabe von Kommentaren

Der **Rotations (rotation)**-Schieber ist außerhalb der verkleinerbaren Ansichten angeordnet, er ist immer sichtbar. Er rotiert den Farbverlauf, um die Anordnung der Farben im Fraktal zu ändern.

Gleich über dem Rotations-Schieber ist die **Animations-Leiste**, die normalerweise leer ist. Sie zeigt die Animations-Schlüssel für animierte Kontrollpunkte des Farbverlaufs. Siehe [Farbverläufe animieren](#).

Weiter: [Farbverlauf-Editor](#)

Siehe auch

[Tutorial: Grundkenntnisse erwerben](#)

[Wie Farbverläufe arbeiten](#)

[Transparente Farbverläufe](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Farbverlauf-Werkzeugleiste

Die Werkzeugleiste für den Farbverlauf-Editor enthält Befehle für das Bearbeiten und Speichern des Farbverlaufs:



- Der Button **Neu (New)** erzeugt ein neues Fraktal. Um einen neuen Farbverlauf zu kreieren, klicken Sie 'Neu (New)' im Datei-Menü und dann 'Farbverlauf (Gradient)'. Um den bestehenden Farbverlauf zu kopieren, klicken Sie 'Duplizieren (Duplicate)' im Datei-Menü.
- Die Buttons **Öffnen (Open)** und **Browse** öffnen Dateien auf der Festplatte.
- Der Button **Speichern (Save)** speichert den Farbverlauf auf Festplatte. Siehe [Öffnen und Speichern von Farbverläufen](#).
- Die Buttons **Rückgängig (Undo)** und **Wiederholen (Redo)** machen Änderungen am Farbverlauf rückgängig, bzw. wiederholen sie.
- Die Buttons **Kopieren (Copy)** und **Einfügen (Paste)** kopieren Farbverläufe von und in die Zwischenablage. Das ist nützlich für das Kopieren von Farbverläufen zwischen Ebenen oder zwischen Fraktalen.
- Der Button **Fraktal (Fractal)** aktiviert das Fraktal-Fenster, zu dem der Farbverlauf-Editor gehört. Dieser Button ist bei eigenständigen Farbverlauf-Editoren nicht verfügbar. Zusammen mit dem Button 'Farbverlauf (Gradient)' daneben, benutzen Sie diese, um zwischen Fraktal-Fenster und Farbverlauf-Editor hin- und herzuschalten.
- Die Buttons **Farbe auswählen (Select Color)**, **Zufällige Farbe (Randomize Color)** und **Pipette (Eyedropper)** ändern die Farbe des ausgewählten Kontrollpunktes. Siehe [Farbverläufe bearbeiten](#).
- Der Button **Einfügen (Insert)** fügt einen Kontrollpunkt hinzu. Der Button **Löschen (Delete)** löscht den ausgewählten Kontrollpunkt.
- Der Button **Farbe und Opazität verbinden (Link Color and Opacity)** koppelt oder entkoppelt die Bereiche Farbe und Opazität mit- bzw. voneinander. Siehe [Transparente Farbverläufe](#).
- Der Button **Kurven glätten (Smooth Curves)** kontrolliert, wie die die Punkte verbindenden Kurven interpoliert werden: linear oder weich.

Die Befehle auf der Werkzeugleiste werden in den Pull-Down-Menüs 'Datei (File)', 'Bearbeiten (Edit)' und 'Farbverlauf (Gradient)' gedoppelt. Oft benutzte Befehle sind ebenfalls über das Pop-Up-Menü, das erscheint wenn Sie im Farbverlauf-Editor rechtsklicken, erreichbar.

Weiter: [Wie Farbverläufe funktionieren](#)

Siehe auch

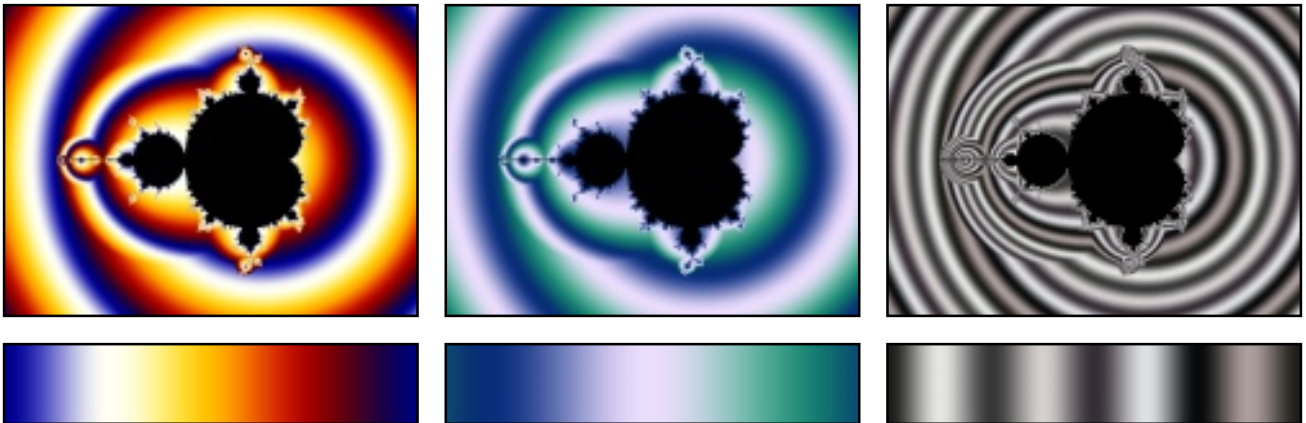
[Tastatur-Shortcuts für Farbverlauf-Editor](#)
[Farbverläufe](#)

Wie Farbverläufe funktionieren

Wenn Ultra Fractal ein Fraktal berechnet, so berechnet es nicht sofort die Farbe eines Pixels. Stattdessen berechnet es einen vorläufigen **Index-Wert**. Der Index-Wert ist eine einzelne Fließkommazahl, die von dem ausgewählten [Kolorierungs-Algorithmus](#) zurückgegeben wird.

Der Farbverlauf übersetzt Index-Werte in Farben. Da nur die Index-Werte gespeichert werden, können die Farben geändert werden, ohne dass das Fraktal neu berechnet werden muss. Um es anders auszudrücken: der Kolorierungs-Algorithmus bestimmt die Verteilung der Farben, der Farbverlauf definiert die Farben selbst.

Hier ist ein Beispiel. Es ist ein und dasselbe Fraktal mit drei verschiedenen Farbverläufen, die unter jedem Fraktal gezeigt werden.



Das Fraktal enthält nur Farben aus dem Farbverlauf. Zusätzlich erkennen Sie im Fraktal die Farbübergänge des Farbverlaufs. Das kommt daher, weil die meisten Kolorierungs-Algorithmen, wie der hier benutzte, weiche Bereiche von Index-Werten erzeugen. Beachten Sie, wie der Farbverlauf an den Endpunkten umgebrochen wird, um ein weich koloriertes Fraktal zu erzeugen.

Beachten Sie, dass bei [Direkten Kolorierungs-Algorithmen](#), der Kolorierungs-Algorithmus die Farbe eines Pixels unmittelbar berechnet und der Farbverlauf unterschiedlich benutzt wird (er kann durch den Kolorierungs-Algorithmus benutzt werden, ist aber nicht auf ihn beschränkt).

Weiter: [Farbverläufe bearbeiten](#)

Siehe auch
[Farbverläufe](#)

Farbverläufe bearbeiten

Die Farben im Farbverlauf werden durch Ziehen der Kontrollpunkte bearbeitet. Sie können entweder die Rot/Grün/Blau-Ansicht oder die Farbton/Sättigung/Helligkeit-Ansicht benutzen. Beide bearbeiten die gleichen Kontrollpunkte, aber mit verschiedenen Farbmodellen. Sie können den Farbverlauf-Editor in der Größe anpassen, um die Kontrollpunkte exakter positionieren können.

Klicken Sie auf einen Kontrollpunkt, um ihn anzuwählen. Halten Sie die Umschaltetaste oder Strg gedrückt und klicken dann, um mehrere Kontrollpunkte zu selektieren. Klicken Sie auf den Kurven-Hintergrund, um alle Kontrollpunkte zu deselektieren. Um mittels eines Rechtecks Kontrollpunkte zu selektieren, klicken Sie auf den Kurven-Hintergrund und Ziehen mit der Maus.

Ziehen Sie einen Kontrollpunkt, um dessen Farbe und Position zu ändern. Um nur die Position oder nur die Farbe zu ändern, halten Sie während des Ziehens die Umschaltetaste gedrückt. In der 'Kontroll (Controls)'-Ansicht können Sie zum Feintuning die Farbe und Position des Kontrollpunkts manuell eingeben.



Klicken Sie **Einfügen (Insert)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, klicken Sie danach irgendwo im Farbverlauf-Editor, um dort einen neuen Kontrollpunkt einzufügen. Sie können auch einfach Strg gedrückt halten, während Sie auf den Kurven-Background klicken.



Klicken Sie auf **Löschen (Delete)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um den selektierten Kontrollpunkt zu löschen. Sie können auch einfach Strg gedrückt halten, während Sie auf den Kontrollpunkt klicken, wenn kein weiterer Kontrollpunkt ausgewählt ist.



Rechtsklicken Sie im Farbverlauf-Editor und klicken **Farbe auswählen (Select Color)** um einen Dialog-Kasten zu öffnen, mit dem Sie die Farbe des selektierten Kontrollpunktes ändern können. Dies ist eine Alternative zum Ziehen des Kontrollpunktes selbst.



Rechtsklicken Sie im Farbverlauf-Editor und klicken **Zufällige Farbe (Randomize Color)**, um dem selektierten Kontrollpunkt eine zufällige Farbe zuzuweisen.



Rechtsklicken Sie im Farbverlauf-Editor und klicken **Pipette (Eyedropper)**, um für den selektierten Kontrollpunkt, aus einem beliebigen geöffneten Farbverlauf-Editor oder Fraktal-Fenster, eine Farbe auszuwählen. Klicken Sie die Pipette noch einmal, um abzubrechen.



Klicken Sie **Kurven glätten (Smooth Curves)** im Farbverlauf-Menü, um zwischen linearer Interpolation und weicher Interpolation der Kurven umzuschalten. Dies beeinflusst, wie der Farbverlauf zwischen den Kontrollpunkten koloriert wird.



Klicken Sie **Rückgängig (Undo)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um von Ihnen gemachte Änderungen zurückzunehmen. Die Historie-Liste des Farbverlaufs ist unabhängig von der [Fraktal-Historie-Liste](#), aber sie wird zurückgesetzt, wenn Änderungen im Fraktal rückgängig gemacht werden.



Benutzen Sie die Befehle **Kopieren (Copy)** und **Einfügen (Paste)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um den Farbverlauf in die Zwischenablage zu kopieren und den Farbverlauf aus der Zwischenablage, den alten Farbverlauf ersetzend, in den Editor einzufügen. Dies ermöglicht es Ihnen, Farbverläufe in andere Ebenen, andere Fraktal-Fenster und eigenständige Farbverlauf-Editoren zu kopieren.



Weiter: [Transparente Farbverläufe](#)

Siehe auch

[Tutorial: Erlernen von Grundkenntnissen](#)

[Tutorial: Arbeiten mit Ebenen](#)

[Tastatur-Shortcuts für den Farbverlauf-Editor](#)

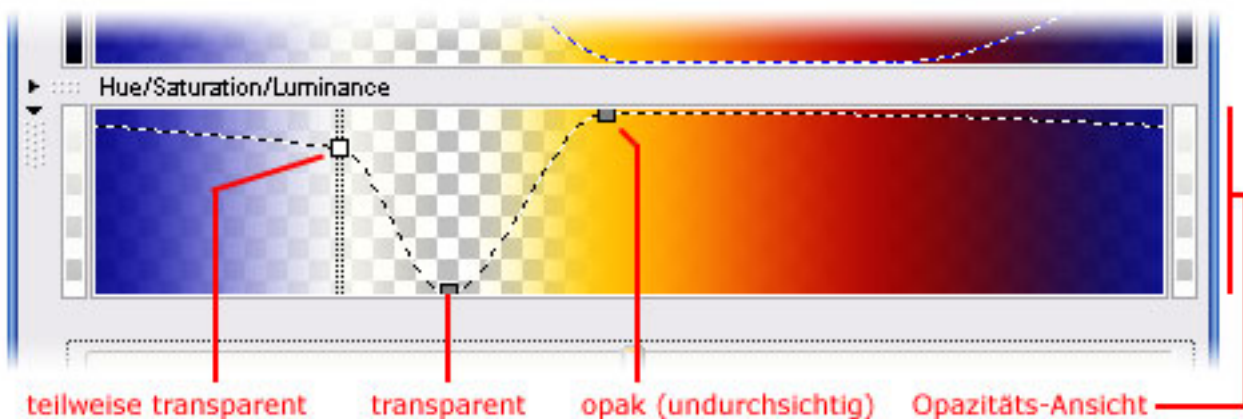
[Farbverläufe](#)

[Farbverläufe animieren](#)

Transparente Farbverläufe

Der Farbverlauf definiert nicht nur die Farben einer Ebene, sondern auch die Transparenz. Jeder Farbe ist ein Opazitätswert zugewiesen, um sie mehr oder weniger transparent zu machen. Alle Opazitätswerte sind auf '255' voreingestellt, was sie komplett undurchsichtig (opak) macht.

Benutzen Sie die Opazitäts-Ansicht, um die Opazität des Farbverlaufs zu bearbeiten. Die Opazitätskurve kann unabhängig von den Farb-Kurven bearbeitet werden (sie teilen sich nicht unbedingt die gleichen Kontrollpunkte). Um die Kurve zu bearbeiten, klicken Sie auf die Opazitäts-Ansicht und ziehen die Kontrollpunkte, so wie Sie auch die [Farbkurven bearbeiten](#). Ziehen Sie einen Kontrollpunkt nach oben, um ihn opak zu machen, ziehen Sie ihn nach unten um ihn durchsichtig zu machen.



Das Muster der Kästen zeigt die Transparenz des Farbverlaufs. Dieses Muster ist ebenfalls im Fraktal-Fenster zu sehen, solange es keine Ebene unter der derzeitigen Ebene gibt, die komplett opak ist (in diesem Falle wird die unterliegende Ebene angezeigt).

Viele Farbverlauf-Befehle wirken nur auf die aktive(n) Kurve(n). Wenn zum Beispiel die Opazitäts-Kurve aktiv ist, wird der Befehl 'Kurve glätten' (klicken Sie 'Smooth Curve' im Farbverlauf-Menü) die Kurvenform der Opazitäts-Kurve anstatt der Farb-Kurven anpassen. Nur die aktive Kurve zeigt Kontrollpunkte an.



Sie können die Farb-Kurve und die Opazitäts-Kurve miteinander verknüpfen, damit sie sich die gleichen Kontrollpunkte teilen. Um sie zu verknüpfen klicken Sie **Farbe und Opazität verknüpfen (Link Color and Opacity)** im Farbverlauf-Menü. Dies stellt die Opazitäts-Kurve so ein, dass sie die selben Kontrollpunkte benutzt wie die Farbkurven. Sie können nun die Opazitäts- und Farb-Kurven gleichzeitig bearbeiten.

Weiter: [Farbverläufe anpassen](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Ebenen](#)

[Tutorial: Maskieren](#)

[Ebenen](#)

[Masken](#)

[Farbverläufe](#)

Farbverläufe anpassen

Um den Farbverlauf zu ändern, manipulieren Sie in der Regel einzelne Kontrollpunkte. Dennoch gibt es einige Befehle, die den kompletten Farbverlauf anpassen. Diese Befehle wirken auf die aktiven Kurven (Farbe oder Opazität), oder auf beide, wenn sie verknüpft sind (siehe [Transparente Farbverläufe](#)).



Klicken Sie **Farben anpassen (Adjust Colors)** im Farbverlauf-Menü, um den 'Anpassen (Adjust)'-Dialog zu öffnen. Dieser Dialog erlaubt Ihnen das Ändern von Balance, Farbton, Sättigung, Helligkeit und Kontrast des gesamten Farbverlaufs zu ändern. Durch Bewegen des Sättigungs-Schiebers im HSL-Karteireiter ganz links zum Beispiel, können Sie eine Grauwerte-Version des Farbverlaufs erstellen.



Klicken Sie **Zufall (Randomize)** im Farbverlauf-Menü, um einen zufälligen Farbverlauf zu erhalten. Dies füllt den Farbverlauf mit einer zufälligen Anzahl Kontrollpunkte, alle mit zufälligen Farben.

Klicken Sie **Zufall, klar (Randomize Bright)** oder **Zufall, unklar (Randomize Misty)**, um eine andere Auswahl von Farben zu erhalten.

Klicken Sie **Zufall, benutzergesteuert (Randomize Custom)**, um einen Dialog mit einer Reihe von Optionen, um den Farbverlauf zufällig zu beeinflussen, aufzublenken. Hier können Sie zum Beispiel die Positionen der Kontrollpunkte zufällig anordnen, oder aus einer bestimmten Spanne die Werte für die Farben auswählen.

Klicken Sie **Umkehren (Reverse)** im Farbverlauf-Menü, um die Position der Kontrollpunkte umzukehren (spiegeln), so dass der linke Punkt ganz rechts auftaucht, und der rechte Punkt ganz links.

Klicken Sie **Invertieren (Invert)** im Farbverlauf-Menü, um die Farb- oder Opazitäts-Werte der Kontrollpunkte zu invertieren. Dies ist oftmals bei der Opazitäts-Kurve nützlich, um zu invertieren, was transparent oder opak ist.

Weiter: [Öffnen und Speichern von Farbverläufen](#)

Siehe auch

[Farbverläufe animieren](#)

[Farbverläufe bearbeiten](#)

[Farbverläufe](#)

Öffnen und Speichern von Farbverläufen

Farbverläufe werden in Farbverlauf-Dateien (*.ugr) abgespeichert. Eine Farbverlauf-Datei ist eine reine Text-Datei, die beliebig viele Farbverläufe enthalten kann, so dass Sie Ihre Farbverläufe aufbewahren und organisieren können.



Um einen Farbverlauf zu speichern, klicken Sie **Speichern (Save)** im Datei-Menü. Der 'Farbverlauf-Browser' wird geöffnet. Sie können den Farbverlauf in einer existierenden Farbverlauf-Datei oder in einer neuen Datei speichern. Tippen Sie den Namen der Datei und den Titel des Farbverlaufs ein und Klicken 'Speichern (Save)'.



Um einen vormals gespeicherten Farbverlauf zu öffnen, klicken Sie **Browse** im Datei-Menü. Dies öffnet einen nicht-modalen Browser. Wählen Sie die Farbverlauf-Datei, die den Farbverlauf enthält, den Sie öffnen wollen und doppelklicken Sie sodann den Farbverlauf innerhalb der Datei. Der Farbverlauf wird in einem eigenständigen Farbverlauf-Editor geöffnet.

Um einen Farbverlauf im geöffneten Farbverlauf-Editor zu öffnen, klicken Sie stattdessen **Ersetzen (Replace)** im Datei-Menü. Dies ist nützlich, wenn Sie den gespeicherten Farbverlauf in einem Fraktal benutzen wollen.

Hinweise

- Beim Speichern eines Farbverlaufs können Sie mit den Ankreuzfeldern **Farbe speichern (Save Color)** oder **Opazität speichern (Save Opacity)** wählen, ob nur die Farbe oder nur der Opazitätsteil des Farbverlaufs gespeichert wird.
- Eine weitere Möglichkeit Farbverläufe zu öffnen ist, **Öffnen (Open)** im Datei-Menü zu klicken und eine Farbverlauf-Datei auszuwählen. Ein modales Browser-Fenster öffnet sich und zeigt die Farbverlauf-Dateien in der Datei. Doppelklicken Sie den Farbverlauf, um ihn zu öffnen.
- Palette-Dateien in Fractints MAP-Format (*.map) können wie alle anderen Farbverlauf-Dateien geöffnet werden.

Siehe auch

[Browser](#)

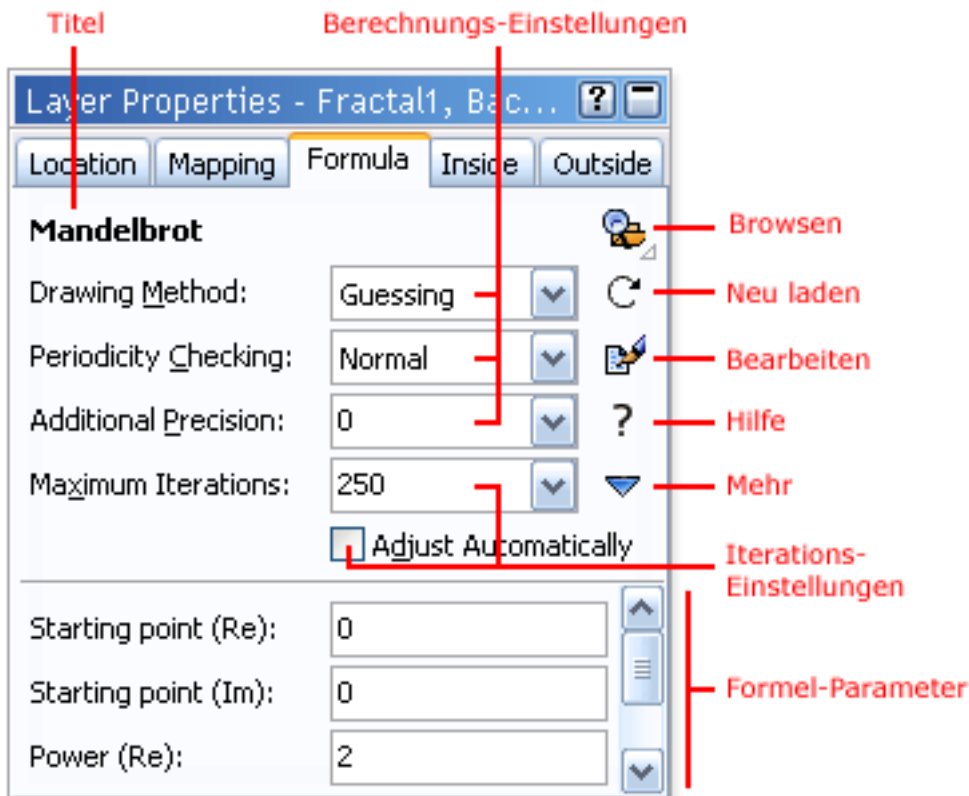
[Parameter-Dateien](#)

[Farbverläufe](#)

Fraktal-Formeln

Die Fraktal-Formel erzeugt die grundlegende Art und Form eines Fraktals. Ultra Fractal wird mit einer Reihe von [Standard-Formeln](#) geliefert, die Sie benutzen können. Sie können zudem [zusätzliche Formeln](#) aus dem Internet laden oder Ihre eigenen Formeln [schreiben](#).

Fraktal-Formeln werden im Formel-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters verwaltet.



- Ganz oben wird der **Titel** der Fraktal-Formel angezeigt. Halten Sie den Maus-Cursor eine Zeitlang ruhig über den Titel, um den Bezeichner des Eintrags und den Dateinamen der Formel anzuzeigen.
- Der Button **Browse** öffnet einen [Browser](#) zur Auswahl einer anderen Fraktal-Formel.
- Der Button **Neuladen (Reload)** lädt die Fraktal-Formel nochmals von Festplatte und berechnet die Ebene neu.
- Der Button **Bearbeiten (Edit)** öffnet die Fraktal-Formel im [Formel-Editor](#).
- Der Button **Hilfe (Help)** öffnet die Hilfe-Datei einer Formel, wenn diese existiert.
- Der Button **Mehr (More)** zeigt ein Menü mit weiteren Befehlen.
- Die **Berechnungs-Einstellungen (calculation settings)** legen fest, wie ein Fraktal berechnet wird. Siehe [Arbeiten mit Fraktal-Formeln](#).
- Die **Iterations-Einstellungen (iteration settings)** legen fest, wie viele Iterationen ausgeführt werden sollen. Siehe [Maximale Iterationen](#).
- Die **Formel-Parameter (formula parameters)** sind zusätzliche, für die ausgewählte Fraktal-Formel spezifische Parameter. Siehe [Formel-Parameter](#).

Weiter: [Arbeiten mit Fraktal-Formeln](#)

Siehe auch
[Tutorial: Schnellstart](#)

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Transformationen](#)

[Was sind Fraktale?](#)

Arbeiten mit Fraktal-Formeln

Sie arbeiten mit Fraktal-Formeln über den 'Formel (Formula)'-Karteireiter im [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster. Dieser Karteireiter enthält auch globale Berechnungs-Einstellungen für die Ebene, da diese eng zu der ausgewählten Fraktal-Formel gehören.

Fraktal-Formeln werden in Fraktal-Formel-Dateien (*.ufm) gespeichert. Jede Datei kann mehrere Formeln enthalten.



Um eine Formel auszuwählen, klicken Sie den Button **Browse**. Dies öffnet einen modalen [Browser](#), der die Formel-Dateien und Formeln auf Ihrem Computer anzeigt. Doppelklicken Sie auf eine Formel, um sie auszuwählen.

Halten Sie den 'Browse'-Button gedrückt, um ein Menü mit vordefinierten Fraktal-Formeln zu öffnen. Siehe [Voreinstellungen](#).



Einige Formeln enthalten zusätzliche Hilfe. Klicken Sie den Button **Hilfe (Help)**, um sie zu öffnen.



Klicken Sie den Button **Mehr (More)**, um Befehle zum **Kopieren (copy)** und **Einfügen (paste)** der Einstellungen und Parameter im 'Formel (Formula)'-Karteireiter zu erreichen, und um alle Parameters auf ihre Standard-Werte **zurückzusetzen**.

Der Formel-Karteireiter ist in zwei Fensterausschnitte unterteilt. Der obere Ausschnitt enthält verschiedene globale Berechnungs-Einstellungen.

Zeichen-Methode (Drawing Method)

Bestimmt, wie Pixel berechnet werden.

- **Guessing (Schätzen)** startet mit einer niedrig-auflösenden Vorschau, erhöht die Auflösung stufenweise während versucht wird, Pixel zu schätzen statt zu berechnen. Dies ist die schnellste Option, allerdings auch die ungenaueste. Wenn Sie mit [Animationen](#) arbeiten, benutzen Sie diese Zeichen-Methode für schnelle Animations-Vorschauen.
- **Multi-pass Linear (Multi-Durchlauf Linear)** startet ebenfalls mit einer niedrigauflösenden Vorschau, aber es werden alle Pixel berechnet anstatt zu schätzen.
- **One-pass Linear (Einfach-Durchlauf Linear)** berechnet alle Pixel vom oben nach unten.

Für die maximale Präzision benutzen Sie eine der linearen Zeichen-Methoden..

**Periodizitäts-Test
(Periodicity Checking)**

Bestimmt die Größe des Periodizitäts-Tests. Der Periodizitäts-Test kann die Geschwindigkeit, mit der die Innen-Bereiche berechnet werden, außerordentlich beschleunigen. **Rough (Vage)** ist die schnellste Option, aber auch die ungenaueste. **Off (Aus)** schaltet den Periodizitäts-Test aus, um die höchste Genauigkeit zu erreichen.

Einige Fraktal-Formeln arbeiten nicht allzu gut mit Periodizitäts-Test zusammen, in diesem Falle müssen Sie Periodizitäts-Test ausschalten.

**Zusätzliche Präzision
(Additional Precision)**

Bestimmt, wie viele zusätzliche Ziffern für Präzisions-Berechnungen verwendet werden sollen. Siehe [Arbiträre Präzision](#).

Der obere Fensterausschnitt enthält ebenso die [Iterations-Einstellungen](#). Der untere Fensterausschnitt enthält die [Formel-Parameter](#). Diese Parameter sind spezifisch für die ausgewählte Fraktal-Formel.

Weiter: [Maximale Iterationen](#)

Siehe auch
[Fraktal-Formeln](#)
[Standard Fraktal-Formeln](#)

Maximale Iterationen

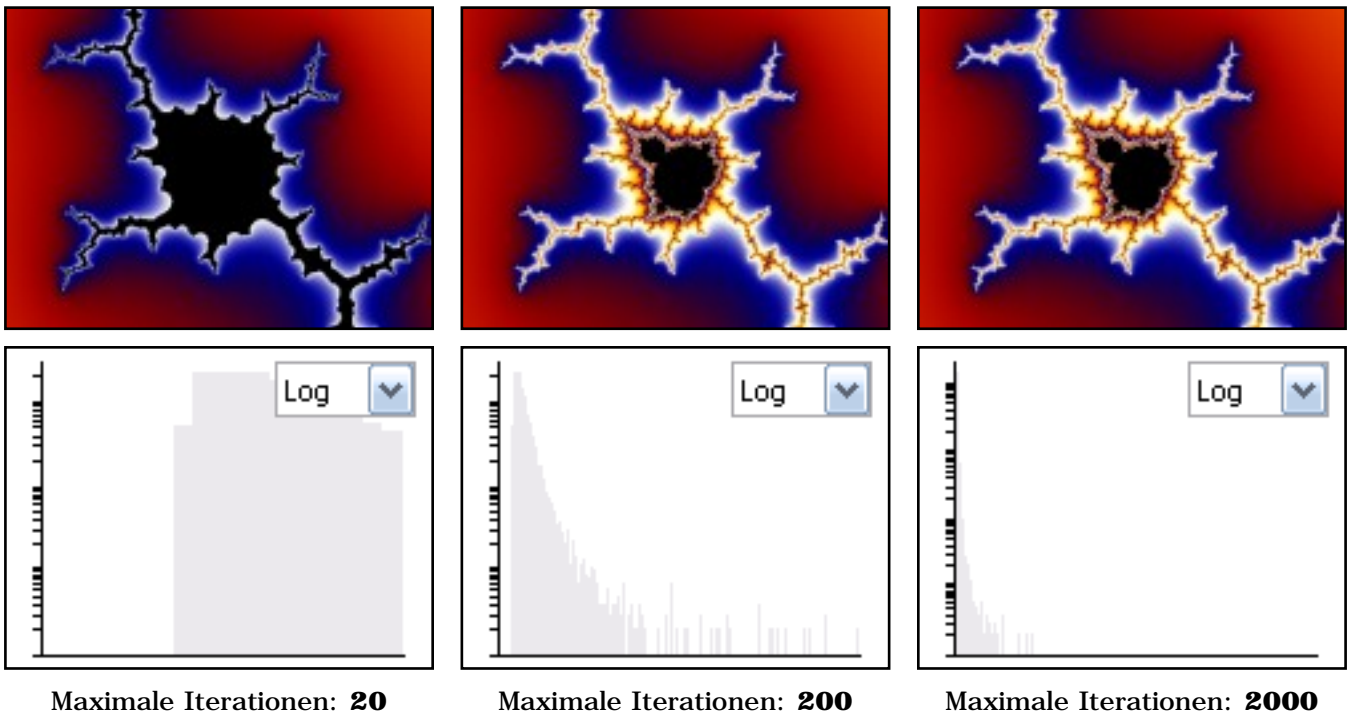
Um ein Pixel in einem Fraktal zu berechnen, iteriert Ultra Fractal die ausgewählte Fraktal-Formel. Es führt dies mehrfach aus, immer mit dem Ergebnis der vorherigen Berechnung als Eingabewert.

Die Formel wird iteriert, bis der 'Maximale Iteration (maximum iteration)''-Zähler oder die 'Ausstieg (Bailout)''-Bedingung (durch die Fraktal-Formel vorgegeben) erreicht wird. Wenn die 'Ausstieg (Bailout)''-Bedingung erreicht wird, wird das Pixel als 'Außen (Outside)''-Pixel koloriert. Anderenfalls wird es wie ein 'Innen (Inside)''-Pixel eingefärbt.

Manchmal braucht es viele Iterationen, bevor ein Punkt erreicht wird, welcher der 'Ausstieg (Bailout)''-Bedingung genügt. Wenn der 'Maximale Iteration (maximum iteration)''-Zähler zu klein ist, wird das Pixel zu Unrecht wie ein 'Innen (Inside)''-Pixel koloriert, weil der 'Ausstieg (Bailout)''-Punkt nicht erreicht wurde. Ist der Iterations-Zähler allerdings zu groß, werden viele Iterationen für die 'Innen (Inside)''-Pixel ausgeführt: das Fraktal wird langsam berechnet.

Die Einstellung '**Maximale Iteration (maximum iteration)**' im Formel-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters spezifiziert den 'Maximale Iteration (maximum iteration)''-Zähler. Damit Sie einen guten Wert finden, zeigt das [Statistik](#) Werkzeugfenster ein Histogramm der Iterations-Werte im Iterationen-Karteireiter an.

Dieses Beispiel illustriert den Einfluss der 'Maximale Iteration (maximum iteration)''-Einstellung:



Wir sehen dreimal das gleiche Bild mit drei verschiedenen Werten für 'Maximale Iteration (maximum iteration)'. Unter jedem Bild wird das Iterationen-Histogramm aus dem Statistik Werkzeugfenster gezeigt.

Das erste Bild leidet klar an einer zu niedrigen Einstellung für 'Maximale Iteration (maximum iteration)'. Durch Erhöhen erhalten wir das zweite Bild, dass viel besser aussieht. Weiteres Erhöhen des Wertes ändert das Bild nicht mehr viel, so dass wir folgern, dass 200 für diesen Fall ein guter Wert ist.

Hinweise

- Das Histogramm kann Ihnen helfen zu entscheiden, ob Sie den Wert für 'Maximale Iteration (maximum iteration)' ändern müssen oder nicht. Wenn die meisten Iterationen auf der linken Seite enden (wie beim mittleren Bild) sind Sie wahrscheinlich auf der sicheren Seite. Sind sie jedoch alle auf der äußeren rechten Seite, ist der Wert möglicherweise zu hoch (was die Berechnung des Fraktals verlangsamt). Falls viele Iterationen auf der rechten Seite sind, ist der Wert zu klein. Bewegen Sie den Mauscursor über das Werkzeugfenster, um den korrespondierenden Iterations-Wert zu sehen.
- Experimentieren Sie mit der Einstellung 'Maximale Iteration (maximum iteration)', um den Umgang damit zu lernen. Manchmal kann ein (zu) kleiner Wert ebenfalls künstlerisch ansprechend sein.
- Durch Ankreuzen des Feldes **Automatisch anpassen (Adjust Automatically)** im Formel-Karteireiter passt Ultra Fractal den Wert für 'Maximale Iteration (maximum iteration)' automatisch an, wenn hinein- oder herausgezoomt wird. Dies kann hilfreich sein, aber es ist nicht narrensicher: sie werden den Wert gelegentlich manuell anpassen müssen.

Weiter: [Formel-Parameter](#)

Siehe auch

[Fraktal-Formeln](#)

[Arbeiten mit Fraktal-Formeln](#)

[Innen und Außen](#)

Formel-Parameter

Im unteren Fensterausschnitt der verschiedenen Karteireiter im [Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters](#) werden für die ausgewählte Transformation, Fraktal-Formel oder Kolorierungs-Algorithmus spezifische Parameter angezeigt. Es gibt sechs Typen von Parametern:

- **Complex (Komplexe)**-Parameter bestehen aus einem Real- und einem Imaginär-Teil. Sie erscheinen als zwei Eingabefelder, die mit "(Re)" und "(Im)" hinter dem Parameter-Namen bezeichnet sind. Rechtsklicken Sie auf eins der Eingabefelder, um ein Menü mit zusätzlichen Optionen zu öffnen..
- **Floating-point (Fließkomma)**-Parameter spezifizieren einen Fließkomma-Wert (wie zum Beispiel -0.2 or 3.14).
- **Integer**-Parameter spezifizieren einen Integer-Wert (wie zum Beispiel -2 oder 3).
- **Enumerated (Aufzählungs)**-Parameter erscheinen in einem Drop-Down-Kasten. Sie werden typischerweise zur Auswahl eines von mehreren Verhalten oder zwischen einer Anzahl von Optionen zu wählen.
- **Color (Farb)**-Parameter spezifizieren eine Farbe und werden in der Regel von [Direkt-Kolorierungs-Algorithmen](#) benutzt. Sie erscheinen als Farbband. Klicken Sie es, um die Farbe anzupassen. Ein Rechtsklick öffnet ein Menü mit zusätzlichen Optionen.
- **Boolean (Boole'sche)** Parameter erscheinen als Ankreuzfeld. Sie werden benutzt, um Optionen an- oder auszuschalten.

Viele Formeln benötigen ein wenig Experimentieren mit den Parametern, um zu lernen, wie man sie benutzt. Für neue Nutzer ist es das Beste, zuerst bei den [Standard-Formeln](#) zu bleiben und zu lernen, damit umzugehen.



Einige Formeln (wie die Standard-Formeln) beinhalten zusätzliche Hilfe. Um diese anzuzeigen klicken Sie den Button **Hilfe (Help)**.



Um die Formel-Einstellungen zwischen Ebenen zu kopieren (inklusive der Parameter-Werte) klicken Sie den Button **Mehr (More)** und dann **Kopieren (Copy)** oder **Einfügen (Paste)**.

Um alle Parameter zu Ihren voreingestellten Startwerten zurückzusetzen klicken Sie den Button **Mehr (More)** und dann **Parameter zurücksetzen (Reset Parameters)**.

In manchen Formeln wie [Orbit Traps](#) sind Parameter durch **Überschriften** in Gruppen aufgeteilt.

Sie können durch Klicken des Pfeil-Buttons die Überschrift und die darunter befindlichen Parameter **einklappen** und **ausklappen**. Rechtsklicken Sie die Überschrift, um ein Menü mit Befehlen zum Ein- und Ausklappen angezeigt zu bekommen.

Hinweise

- Die meisten Formeln enthalten Hilfe für die einzelnen Parameter. Stellen Sie sicher, dass das

[Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster sichtbar ist und lassen Sie den Maus-Cursor über einem Parameter schweben, um dessen Hilfe-Text zu sehen, falls eines existiert.

- Sie können auf einfachste Weise Komplexe Werte von einem Parameter in den anderen kopieren. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Komplexen Parameter und klicken dann **Komplexen Wert kopieren (Copy Complex Value)** oder **Komplexen Wert einfügen (Paste Complex Value)**. Sie können auf diese Weise auch Koordinaten zwischen dem 'Standort (Location)'-Karteireiter und einem Komplexen Parameter kopieren. Um einen Farb-Parameter zu kopieren, rechtsklicken Sie ihn und klicken dann **Kopieren (Copy)** oder **Einfügen (Paste)**.

Weiter: [Erforschen](#)

Siehe auch

[Parameter animieren](#)

[Fraktal-Formeln](#)

[Arbeiten mit Fraktal-Formeln](#)

Erforschen

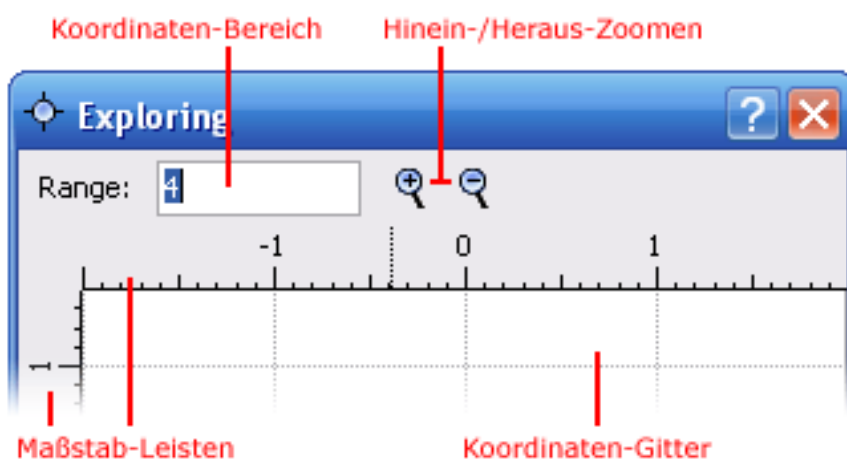
Sie können neue Parameter-Werte ausprobieren, indem Sie sie einen Wert nach dem anderen eintippen, es ist aber viel besser, das Erforschen-Feature zu benutzen. Das Erforschen-Feature macht das Experimentieren mit Parametern einfacher und macht mehr Spaß.

Wenn Sie einen Parameter anklicken und somit den Fokus zuweisen, wird ein kleines Fenster mit zwei Buttons unter dem Eingabe-Kasten auftauchen. Diese rufen die Erforschen und [Pipette](#)-Features auf.



Klicken Sie den Button **Erforschen**, um damit anzufangen, Parameter zu erforschen.

Das 'Erforschen (Exploring)''-Fenster wird auftauchen. Es enthält ein Koordinaten-Gitter, Maßstab-Leisten und Zoom-Bedienelemente.



- Bewegen Sie den Maus-Cursor über das **Koordinaten-Gitter**, um verschiedene Parameter-Werte auszuprobieren. Betrachten Sie das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster, um eine sofortige Vorschau auf die aktive Fraktal-Ebene mit dem aktuellen Parameter-Wert zu sehen.
- Tragen Sie einen neuen Wert in den Eingabe-Kasten **Koordinaten-Bereich (coordinate range)** ein oder benutzen Sie die Buttons **Hineinzoomen (Zoom In)** und **Herauszoomen (Zoom Out)**, um den Koordinaten-Bereich zu vergrößern oder zu verkleinern.
- Die **Maßstab-Leisten** zeigen die aktuellen Koordinaten. Ziehen Sie sie umher, um das Koordinaten-Gitter zu strecken.

Klicken Sie innerhalb des Koordinaten-Gitters, um einen neuen Wert auszuwählen. Das 'Erforschen (Explore)''-Fenster schließt sich und der neue Parameter-Wert wird angewendet.

Das Erforschen-Feature funktioniert mit komplexen (complex), Fließkomma (floating-point) und Integer-Parametern. Das Bild oben zeigt das 'Erforschen (Explore)''-Fenster im complex-Modus; beim Erforschen von Fließkomma- und Integer-Parametern wird der vertikale Maßstab nicht angezeigt.

Hinweise

- Sie können auch Strecken und Zoomen durch Drücken der Strg-Taste und der Umschaltetaste und gleichzeitigem Mausziehen im Koordinaten-Gitter, genau wie im [Fraktal-Fenster](#).
- Abbrechen ohne Auswahl eines neuen Parameter-Wertes ist entweder durch Schließen des Erforschen-Fensters oder durch Klicken auf das Erforschen-Icon, welches neben dem Eingabe-Kasten des zu erforschenden Parameters aufgetaucht ist, möglich.

- Eine andere Möglichkeit, mit dem Erforschen eines Parameters zu beginnen ist, mit der rechten Maustaste zu klicken und **Erforschen (Explore)** aus dem auftauchenden Menü auszuwählen.

Weiter: [Pipette](#)

See Also

[Formel-Parameter](#)

[Fraktal-Formeln](#)

[Arbeiten mit Fraktal-Formeln](#)

Pipette

Ein weiteres Werkzeug, um neue Parameter auszuwählen, ist das Pipette-Feature. Es ist dem [Erforschen](#)-Feature ähnlich, es wählt aber Parameter-Werte aus den Koordinaten im Fraktal-Fenster aus, anstatt aus einem separaten Koordinaten-Gitter. Dies ist nützlich, wenn die fraktalen Koordinaten in Beziehung zu den Parametern stehen, mit denen Sie arbeiten.

Um zum Beispiel neue Werte für den Julia-Start-Parameter einer [Julia-Menge](#) auszuwählen, öffnen Sie ein separates Fraktal-Fenster mit der [Mandelbrot-Menge](#) und benutzen Sie das Pipette-Feature als Alternative zum [Schalt-Modus](#), um Werte aus dem Mandelbrot-Fraktal auszuwählen.

Wenn Sie einen Parameter anklicken und somit den Fokus geben, wird ein kleines Fenster mit zwei Buttons unter dem Eingabe-Kasten auftauchen. Diese rufen die Erforschen und Pipette-Features auf.



Klicken Sie den Button **Pipette (Eyedropper)**, um den Pipetten-Modus zu starten.

Während Sie den Maus-Cursor über das Fraktal-Fenster bewegen, sehen Sie die Fraktal-Koordinaten für den Punkt unter dem Mauszeiger im Eingabe-Kasten für den Parameter, der im Pipette-Modus ist. Sie können die Koordinaten aus jedem Fraktal-Fenster auswählen, nicht nur dem gerade aktiven Fenster.

Betrachten Sie das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster, um eine sofortige Vorschau auf die aktive Fraktal-Ebene mit dem aktuellen Parameter-Wert zu sehen. Klicken Sie einfach innerhalb des Fraktal-Fensters, um einen neuen Wert auszuwählen.

Das Pipette-Feature funktioniert mit komplexen (complex), Fließkomma (floating-point), Integer- und Farb (color)-Parametern. Bei Fließkomma und Integer-Parametern wird nur der Real-Anteil der Fraktal-Koordinaten benutzt.

Um die Pipette mit color-Parametern zu nutzen, rechtsklicken Sie den Parameter und dann **Pipette (Eyedropper)**. Sie können nun eine Farbe aus jedem Fraktal-Fenster oder Farbverlauf-Editor auswählen.

Hinweise

- Abbrechen ohne Auswahl eines neuen Parameter-Wertes ist durch Klicken auf das Pipette-Icon, welches neben dem Eingabe-Kasten des zu erforschenden Parameters aufgetaucht ist, möglich.
- Eine andere Möglichkeit, die Pipette zu starten ist, mit der rechten Maustaste zu klicken und **Pipette (Eyedropper)** aus dem auftauchenden Menü auszuwählen.

Weiter: [Voreinstellungen](#)

Siehe auch

[Erforschen](#)

[Formel-Parameter](#)

[Fraktal-Formeln](#)

[Arbeiten mit Fraktal-Formeln](#)

Voreinstellungen

Wenn Sie mit Formeln in Ultra Fractal arbeiten, werden Sie oftmals die gleichen Kombinationen von Formeln und Parameters benutzen, um bestimmte Effekte zu erzielen. Sie können die Kombination einer Formel und Parametern als eine Voreinstellung für zukünftigen schnellen Zugriff abspeichern.



Um eine abgespeicherte Voreinstellung zu öffnen, klicken und halten Sie den Button **Browse** gedrückt, bis ein Menü mit Voreinstellungen auftaucht. Klicken Sie einfach auf eine Voreinstellung, um sie zu laden.

Um Voreinstellungen zu speichern und zu organisieren klicken Sie **Definieren (Define)** im Voreinstellungs-Menü. Dies öffnet den Dialog 'Voreinstellungen bearbeiten (Edit Presets)'.

- Klicken Sie **Aktuelle hinzufügen (Add Current)**, um die aktuellen Einstellungen als Voreinstellung abzuspeichern.
- Klicken Sie **Löschen (Delete)**, um die ausgewählte Voreinstellung zu löschen.
- Klicken Sie **Umbenennen (Rename)**, um die ausgewählte Voreinstellung umzubenennen. Sie können auch eine Voreinstellung zweimal klicken oder 'F2' drücken.
- Benutzen Sie die Buttons **Hochbewegen (Move Up)** und **Runterbewegen (Move Down)**, um Voreinstellungen umzusortieren, oder ziehen Sie sie in der Liste nach oben oder unten.

Klicken Sie **OK**, um Ihre Änderungen anzuwenden.

Neben Voreinstellungen für [Fraktal-Formeln](#) gibt es auch Voreinstellungen für [Kolorierungs-Algorithmen](#), [Transformationen](#), und [Ebenen](#). Um auf Voreinstellungen für Transformationen zuzugreifen, klicken und halten Sie den Button **Hinzufügen (Add)** im 'Abbildung (Mapping)'-Karteireiter gedrückt. Um auf die Voreinstellungen für Ebenen zuzugreifen, klicken und halten Sie den Button **Hinzufügen (Add)** im Ebenen-Karteireiter des [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters gedrückt.



Voreinstellungen werden im Ultra Fractal System-Ordner abgespeichert, der im 'Ordner (Folder)'-Karteireiter [Optionen-Dialogs](#) angezeigt wird. Sie werden in folgenden Dateien abgelegt: Uf4.pfm (Fraktal-Formeln), Uf4.pci (Innen-Kolorierungs-Algorithmen), Uf4.pco (Außen-Kolorierungs-Algorithmen), Uf4.pxf (Transformationen) und Uf4.pla (Ebenen). Sie sollten diese Dateien in eine Sicherheitskopie Ihrer Fraktal-Dokumente aufnehmen.

Weiter: [Arbiträre Präzision](#)

Siehe auch

[Fraktal-Fenster](#)

[Arbeiten mit Fraktal-Formeln](#)

[Parameter-Dateien](#)

Arbiträre Präzision

Ultra Fractal kann fraktale Berechnungen mit fast jeder gewünschten Präzision ausführen. Dies ermöglicht es Ihnen, so tief zu zoomen wie Sie wollen, ohne ein Präzisionslimit zu erreichen. Dies wird Arbiträre Präzision genannt (oder "Tief-Zoomen").

Drei Typen von Präzision sind verfügbar:

- **Doppelt (Double)** ist die schnellste und unpräziseste Methode. Sie unterstützt Vergrößerungen bis zu 10^{10} (1E10, oder 10 Milliarden). Sie hat eine Präzision von 15-16 Dezimalstellen.
- **Erweitert (Extended)** ist geringfügig präziser und ein wenig langsamer, sie unterstützt Vergrößerungen bis zu 10^{16} . Sie hat eine Präzision von 19-20 Dezimalstellen.
- **Arbiträr (Arbitrary)** ist viel langsamer, aber sie unterstützt Vergrößerungen bis zu 10^{4000} . Ihre Präzision kann von 20 bis 10000 Dezimalstellen skaliert werden.

Ultra Fractal wählt automatisch den besten Präzisions-Typ aus, abhängig von der augenblicklichen Vergrößerung und der ausgewählten Fraktal-Formel, Transformation und Kolorierungs-Algorithmus. Es berechnet die Anzahl der benötigten Dezimalstellen und wählt den schnellsten Präzisions-Typ, der dies unterstützt.

Sie können die Anzahl der benötigten Dezimalstellen und den ausgewählten Präzisionstyp im Karteireiter 'Allgemein (General)' des [Statistik](#) Werkzeugfensters überprüfen.

Manchmal möchten Sie vielleicht die Anzahl der Dezimalstellen anpassen, um Ultra Fractal zu zwingen, einen anderen Präzisionstyp zu benutzen, oder die Anzahl der Dezimalstellen, die vom Arbiträren Präzisions-Typ benutzt werden. Das Eingabefeld **Zusätzliche Präzision (Additional Precision)** im 'Formel (Formula)-Karteireiter des Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters erlaubt Ihnen dies.

Der Wert im 'Zusätzliche Präzision (Additional Precision)'-Eingabefeld wird zur voreingestellten Anzahl der benötigten Dezimalstellen hinzugefügt. Positive Werte erhöhen die Präzision; negative Werte vermindern sie. Halten Sie das Statistik Werkzeugfenster im Auge, um den Effekt zu beobachten.

Hinweise

- Es wird nicht empfohlen, durch zusätzliche Präzision künstlerische Effekte zu erzielen, da sie ein Ergebnis der aktuellen Implementation ist und in zukünftigen Versionen anders aussehen kann.
- Einige ältere Formeln verlassen sich auf die 'Erweiterte Präzision (Extended precision)', die schon in Ultra Fractal 2 benutzt wurde. In diesem Fall können Sie die zusätzliche Präzision anpassen (durch Verwenden des Statistik Werkzeugfensters), bis der Typ 'Erweiterte Präzision' benutzt wird.
- Um Ultra Fractal dazu zu zwingen, entweder immer oder gar nicht die 'Arbiträre Präzision (Arbitrary precision)' zu nutzen, wählen Sie die gewünschte Option im Bereich 'Arbitrary precision' im Fraktal-Karteireiter des [Optionen-Dialogs](#).

Weiter: [Öffentliche Formeln](#)

Siehe auch
[Fraktal-Formeln](#)

Öffentliche Formeln

Ultra Fractal wird mit einem Set von [Standard-Fraktal-Formeln](#), [Transformationen](#) und [Kolorierungs-Algorithmen](#) ausgeliefert. Sie sind einfach zu benutzen und gut dokumentiert. Sobald Sie jedoch versierter sind, möchten Sie mit weiteren unterschiedlichen Formeln arbeiten.

Die meisten der für Ultra Fractal angefertigten Formeln sind über eine öffentliche Datenbank im Internet (formulas.ultrafractal.com) abrufbar. Hier können Sie einen kompletten Satz Formeln herunterladen, online in der Sammlung stöbern und eigene Formeln hinzufügen.

Sie können die Formeln aus der Datenbank aus Ultra Fractal heraus laden. Ultra Fractal lädt automatisch neue und aktualisierte Formeln und installiert sie entsprechend.

- Sie beginnen die Aktualisierung der Sammlung Ihrer öffentlichen Formeln durch Klick auf **Öffentliche Formeln aktualisieren (Update Public Formulas)** im Optionen-Menü. Sie können auswählen, was Sie herunterladen wollen: das wöchentliche Update, das monatliche Update oder die komplette Sammlung. Ultra Fractal wählt automatisch die passendste Option aus, abhängig von der bisher vergangenen Zeit seit dem letzten Formel-Update.

Die heruntergeladenen Formeln werden im 'Public Formulas'-Ordner abgelegt. Dessen Ort ist per Voreinstellung 'Dokumente\Ultra Fractal 3\Formulas\Public'. Er ist immer unter dem Hauptordner 'Formulas' angesiedelt.

Die Formeln werden nach folgenden Regeln installiert:

- Wenn eine Formel-Datei bereits im 'Public Formulas'-Ordner oder einem Unterordner existiert, wird sie überschrieben. Ist die bestehende Datei aktueller als die heruntergeladene, werden Sie nach Bestätigung gefragt.
- Falls eine Formel-Datei noch nicht existiert, wird sie im Ordner 'Public Formulas' erzeugt.
- Falls eine Formel-Datei bereits außerhalb des Ordners 'Public Formulas' existiert, wird sie nicht aktualisiert oder überschrieben. Diese Dateien werden als 'Übersprungen (Skipped)' angezeigt. Wenn Sie ein Formel-Autor sind können Sie daher das Überschreiben Ihrer eigenen Formeln durch die Aktualisierung vermeiden, indem Sie sie im Ordner 'Formulas\My Formulas' folder anstatt in 'Formulas\Public' aufbewahren.

Sobald alle Dateien heruntergeladen und installiert sind, wird eine kurze Zusammenfassung der Änderungen angezeigt. Details können in der Datei 'Update.log' gefunden werden, die im 'Public Formulas'-Ordner angelegt wird.

Hinweise

- Es steht Ihnen frei, die öffentlichen Formeln in Unterordnern des 'Public Formulas'-Ordners zu verwalten, zum Beispiel selten benutzte Dateien in einen eigenen Ordner zu legen. Diese Dateien werden dennoch korrekt aktualisiert.
- Sie können den Ort des 'Public Formulas'-Ordners im 'Ordner (Folder)'-Karteireiter des [Optionen-Dialogs](#) ändern.
- Die Formel-Datenbank enthält ebenso Text-Dateien mit der Dokumentation und Parameter-Dateien mit Beispielen. Diese werden ebenfalls in den 'Public Formulas'-Ordner kopiert.
- Falls Sie eine Modem-Verbindung haben, stellen Sie sicher, dass Sie ins Internet verbunden sind, bevor Sie die Formeln aktualisieren. Anderenfalls ist Ultra Fractal nicht in der Lage, die Datenbank zu kontaktieren.
- Beim Öffnen eines [Parameter-Satzes](#), der eine Formel nicht findet, können Sie die Formel direkt aus der Formel-Datenbank laden.

Weiter: [Standard-Formeln](#)

Siehe auch

[Transformationen](#)

[Fraktal-Formeln](#)

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

Standard Fraktal-Formeln

Ultra Fractal wird mit einem Satz von Standard Fraktal-Formeln ausgeliefert. Sie befinden sich in der Datei Standard.ufm im Formel-Ordner. Sie enthält die folgenden Formeln:

- [Embossed \(Julia, Mandelbrot, Newton\)](#)
- [Julia](#)
- [Julia \(Built-in\)](#)
- [Lambda \(Julia, Mandelbrot\)](#)
- [Magnet 1 and 2 \(Julia, Mandelbrot\)](#)
- [Mandelbrot](#)
- [Mandelbrot \(Built-in\)](#)
- [Newton](#)
- [Nova \(Julia, Mandelbrot\)](#)
- [Phoenix \(Julia, Mandelbrot\)](#)
- [Slope \(Julia, Mandelbrot, Newton\)](#)

Siehe auch

[Standard Transformationen](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

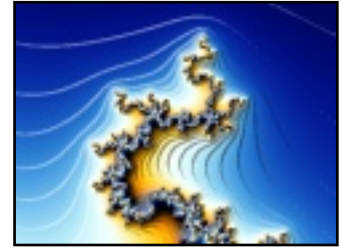
[Fraktal-Formeln](#)

[Öffentliche Formeln](#)

Embossed (Julia, Mandelbrot, Newton)

Die 'Embossed'-Formeln sind Modifikationen der klassischen [Mandelbrot](#), [Julia](#) und [Newton](#)-Fraktale, die einen 3D-Höhen-Effekt mit Konturlinien erzeugen.

Sie sollten mit dem [Emboss](#) Kolorierungs-Algorithmus kombiniert werden. Dieser Kolorierungs-Algorithmus übersetzt die von der Fraktal-Formel gelieferten Ergebnisse korrekt in Farben des Farbverlaufs.



Um die besten Resultate zu erzielen, benutzen Sie einen schwarz-weißen [Farbverlauf](#) wie **Emboss** in Standard.ugr. Dies erzeugt ein Graustufenbild mit schattierten Konturen. Sie können dies nun mit anderen [Ebenen](#) kombinieren, um Farben hinzuzufügen und gleichzeitig den 3D-Effekt beizubehalten. Für den [Misch-Modus](#) der Ebene mit der 'Embossed'-Formel versuchen Sie 'Soft Light' oder 'Hard Light'.

Die Formeln stellen die folgenden Parameter für die 3D-Effekte bereit:

Emboss Type (Prägungs-Typ)	Legt fest, welche Art von Information der Fraktal-Berechnungen benutzt wird, um den Präge-Effekt zu erzeugen. Dies verändert das Aussehen und den Platz der Konturlinien.
Light Angle (Lichteinfall-Winkel)	Dies ist der Winkel der scheinbaren Lichtquelle, angegeben in Grad. Voreingestellt ist '0', dies korrespondiert mit von oben kommendem Licht. Positive Werte lassen die Lichtquelle im Uhrzeigersinn kreisen.
Contour Size (Kontur-Größe)	Legt die relative Größe der Konturlinien fest. Beim Hineinzoomen scheint die Größe der Pixel der Kontur-Linien gleich zu bleiben.

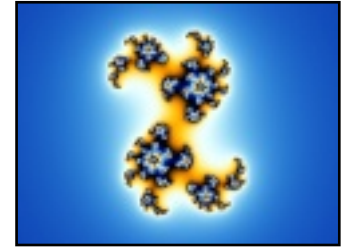
Die anderen Parameter sind in den Themen der regulären (Nicht-'Embossed') Formeln beschrieben.

Hinweis: wenn Sie 'Embossed'-Fraktale [Rendern](#), benutzen Sie nicht-adaptive [Kantenglättung](#) um sicherzustellen, dass die Konturlinien korrekt kantengeglättet werden. Stellen Sie auch sicher, dass die Zeichen-Methode 'Force Linear' aktiviert ist.

Siehe auch
[Slope \(Julia, Mandelbrot, Newton\)](#)
[Standard-Formeln](#)

Julia

Julia-Mengen sind eng mit der wohlbekannten [Mandelbrot-Menge](#) verwandt. Genaugenommen ist die Mandelbrot-Menge eine Landkarte der Julia-Mengen. Für jeden Punkt in der Mandelbrot-Menge existiert eine eindeutige Julia-Menge.



Benutzen Sie das [Schalt \(Switch\)](#)-Feature, um eine Julia-Menge durch Bewegen des Mauscursors über ein Mandelbrot-Fraktal auszuwählen. Die interessantesten Julia-Mengen können bei Punkten nahe am Rand gefunden werden, wo die Farben schnell wechseln.

Julia-Mengen sind strikt [selbstähnlich](#) und weniger komplex als die Mandelbrot-Menge. Dennoch können sie auffallend hübsch sein, und es ist sicher interessant sie zu erforschen.

Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

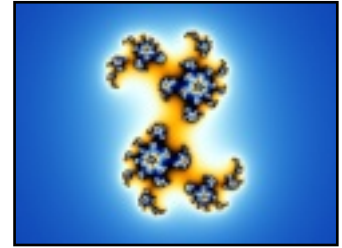
Julia seed (Julia Startwert)	Dieser Parameter spezifiziert den Punkt in der Mandelbrot-Menge, der mit der gegenwärtigen Julia-Menge korrespondiert. Es definiert das Aussehen und das Verhalten der Julia-Menge. Benutzen Sie das Schalt (Switch) -Feature, um gute Werte auszuwählen.
	Spezifiziert den Exponenten. Die Voreinstellung ist (2, 0), daraus resultiert die klassische Gleichung:
Power (Potenz)	$z = z^2 + c$ <p>Versuchen Sie (3, 0) und (4, 0) usw., um den Grad der Symmetrie zu erhöhen. Nicht-Integer-Werte für den Real-Anteil des Exponenten oder Nicht-Null-Werte für den Imaginär-Anteil verzerren das Fraktal.</p>
Bailout value (Ausstieg-Wert)	Legt die Größe von z fest, welche die Formel von weiterem Iterieren abhält. Um "echte" Julia-Mengen zu erhalten sollte der Wert auf '4' oder größer gesetzt werden. Größere Werte tendieren dazu, die äußeren Bereiche zu glätten. <p>Einige Kolorierungs-Algorithmen benötigen spezifische 'Ausstieg (Bailout)'-Werte für gute Resultate.</p>

Hinweis: Die Julia-Formel ist auch als effizientere 'eingebaute' Formel mit weniger Optionen verfügbar. Siehe [Julia \(Built-in\)](#).

Siehe auch
[Lambda \(Julia, Mandelbrot\)](#)
[Julia-Mengen](#)
[Standard-Formeln](#)

Julia (Built-in)

Dies ist die 'eingebaute' Version der Julia-Formel. Julia-Mengen sind eng mit der wohlbekannten [Mandelbrot-Menge](#) verwandt. Genaugenommen ist die Mandelbrot-Menge eine Landkarte des Julia-Mengen. Für jeden Punkt in der Mandelbrot-Menge existiert eine eindeutige Julia-Menge.



Benutzen Sie das [Schalt \(Switch\)](#)-Feature, um eine Julia-Menge durch Bewegen des Mauscurors über ein Mandelbrot-Fraktal auszuwählen. Die interessantesten Julia-Mengen können bei Punkten nahe am Rand gefunden werden, wo die Farben schnell wechseln.

Julia-Mengen sind strikt [selbstähnlich](#) und weniger komplex als die Mandelbrot-Menge. Dennoch können sie auffallend hübsch sein, und es ist sicher interessant sie zu erforschen.

Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

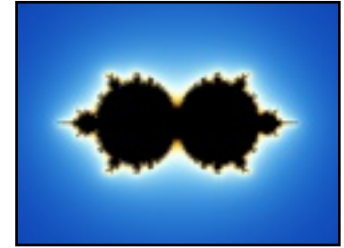
Julia seed (Julia Startwert)	Dieser Parameter spezifiziert den Punkt in der Mandelbrot-Menge, der mit der gegenwärtigen Julia-Menge korrespondiert. Es definiert das Aussehen und das Verhalten der Julia-Menge. Benutzen Sie das Schalt (Switch) -Feature, um gute Werte auszuwählen.
Bailout value (Ausstieg-Wert)	Legt die Größe von z fest, welche die Formel von weiterem Iterieren abhält. Um "echte" Julia-Mengen zu erhalten sollte der Wert auf '4' oder größer gesetzt werden. Größere Werte tendieren dazu, die äußeren Bereiche zu glätten. Einige Kolorierungs-Algorithmen benötigen spezifische 'Ausstieg (Bailout) '-Werte für gute Resultate.

Hinweis: Die Julia-Formel ist auch als normale Formel, die weniger effizient ist aber mehr Optionen anbietet, verfügbar. Siehe [Julia](#).

Siehe auch
[Julia-Mengen](#)
[Standard-Formeln](#)

Lambda (Julia, Mandelbrot)

Die Lambda-Formel ist eine alternative Version der Gleichung für [Julia](#)-Fraktale. Während sie in der Lage ist, die gleichen Julia-Mengen zu erzeugen, sehen die korrespondierenden Mandelbrot-Versionen unterschiedlich aus.



Da die Mandelbrot-Version eine Landkarte der Julia-Mengen ist, erlaubt Ihnen dies, mit dem [Schalt \(Switch\)](#)-Feature Julia-Mengen auf unterschiedliche Weise zu finden, als mit der üblichen [Mandelbrot](#)-Menge. Es ist leichter, gute Spiralen und andere interessante Julia-Mengen zu finden.

Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

Für die Standard Lambda-Mandelbrot-Menge sollte er zu (0.5, 0) gesetzt werden. Andere Werte erzeugen verzerrte Formen, die zwar interessant sein können, meist aber nicht so gut-gestaltet sind wie die Standard-Menge.

Start Value (Start-Wert)

(nur Mandelbrot)

Für gut-geformte Mengen sollte der Real-Wert auf '1' dividiert durch den Real-Wert des Exponenten gesetzt werden. Benutzen Sie zum Beispiel (0.25, 0), wenn der Exponent auf (4, 0) gesetzt ist.

Julia Seed (Julia Startwert)

(nur Julia)

Dieser Parameter spezifiziert den Punkt in der Mandelbrot-Menge, der mit der gegenwärtigen Julia-Menge korrespondiert. Es definiert das Aussehen und das Verhalten der Julia-Menge. Benutzen Sie das [Schalt \(Switch\)](#)-Feature, um gute Werte auszuwählen.

Legt den Exponent fest. Die Voreinstellung ist (2, 0), die in der klassischen Gleichung mündet:

$$c * z * (1 - z)$$

Exponent

Versuchen Sie (3, 0) und (4, 0) usw., um die Komplexität des Fraktals zu erhöhen. Nicht-Integer-Werte für den Real-Anteil des Exponenten interpolieren zwischen diesen gut-geformten Mengen. Wenn der Imaginär-Anteil nicht Null ist, wird das Fraktal weiter verzerrt.

Legt die Größe von z fest, welche die Formel von weiterem Iterieren abhält. Um gut-gestaltete Julia-Mengen zu erhalten sollte der Wert auf '4' oder größer gesetzt werden. Größere Werte tendieren dazu, die äußeren Bereiche zu glätten.

Bailout (Ausstieg-Wert)

Einige Kolorierungs-Algorithmen benötigen spezifische 'Ausstieg'-Werte für gute Resultate.

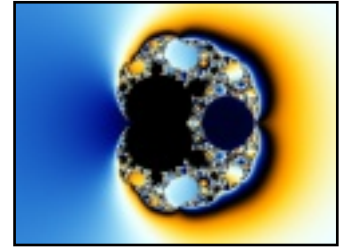
Siehe auch

[Julia-Mengen](#)

[Standard-Formeln](#)

Magnet 1 und 2 (Julia, Mandelbrot)

Die 'Magnet-Fraktal'-Typen werden durch eine Formel erzeugt, die das Verhalten von Magneten unter hohen Temperaturen modelliert. Dies führt zu fraktalen Bildern, die den klassischen [Mandelbrot](#) und [Julia](#)-Mengen ähnlich sind, aber mit komplexeren Mustern und unzähligen miniaturisierten Mandelbrot-Mengen.



Es gibt allgemein zwei Typen von Magnet-Fraktalen. Typ 2 ist komplexer als Typ 1. Beide Typen sind als Mandelbrot- und Julia-Versionen verfügbar, somit können Sie die Mandelbrot-Version als Landkarte benutzen, um zur korrespondierenden Julia-Menge zu [schalten](#).

Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

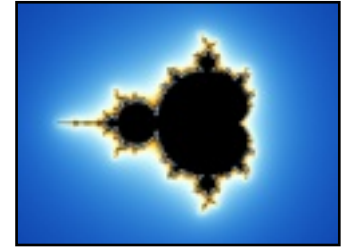
Perturbation (Störung) (nur Mandelbrot)	Für die Standard-Fraktale sollte er auf (0, 0) gesetzt werden. Andere Werte erzeugen verzerrte Formen, die interessant sein können, allerdings normalerweise nicht so gut-geformt.
Parameter (nur Julia)	Dieser Parameter spezifiziert den Punkt in der Mandelbrot-Menge, der mit der gegenwärtigen Julia-Menge korrespondiert. Es definiert das Aussehen und das Verhalten der Julia-Menge. Benutzen Sie das Schalt (Switch) -Feature, um gute Werte auszuwählen.
Bailout value (Ausstieg-Wert)	Legt die Größe von z fest, welche die Formel von weiterem Iterieren abhält. Um gut-gestaltete Julia-Mengen zu erhalten sollte der Wert auf '30' oder größer gesetzt werden.

Siehe auch
[Standard-Formeln](#)

Mandelbrot

Die Mandelbrot-Menge ist der bekannteste Fraktal-Typ. Obwohl sie durch eine simple Formel berechnet wird, ist sie ungeheuer komplex. Indem Sie hineinzoomen, werden mehr und mehr Details sichtbar, wie kleine "Baby"-Mandelbrot-Mengen und beliebige Arten von Spiralen.

Weil die Mandelbrot-Menge sich so gut für einfaches Zoomen und Erforschen eignet, ist sie ein guter Ausgangspunkt, wenn Ihnen Fraktale neu sind.



Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

Starting point (Startpunkt) Für die Standard Mandelbrot-Menge sollte er auf (0, 0) gesetzt werden. Andere Werte erzeugen verzerrte Formen, die interessant sein können, allerdings normalerweise nicht so gut-geformt wie die Standard-Menge. Versuchen Sie zum Beispiel (0, -0.6).

Spezifiziert den Exponenten. Die Voreinstellung ist (2, 0), daraus resultiert die klassische Gleichung:

$$z = z^2 + c$$

Power (Potenz)

Versuchen Sie (3, 0) und (4, 0) usw., um die Anzahl der "Knospen" zu erhöhen. Nicht-Integer-Werte für den Real-Anteil des Exponenten interpolieren zwischen diesen gut-geformten Mengen. Wenn der Imaginär-Anteil nicht Null ist, wird das Fraktal weiter verzerrt.

Legt die Größe von z fest, welche die Formel von weiterem Iterieren abhält. Um die "echte" Mandelbrot-Menge zu erhalten, sollte er auf '4' oder größer gesetzt werden. Größere Werte tendieren dazu, die äußeren Bereiche zu glätten.

Bailout value (Ausstieg-Wert)

Mit dem [Basic](#) Kolorierungs-Algorithmus und der [Farbtiefe \(Color Density\)](#) von '4', probieren Sie die 'Ausstieg (Bailout) '-Werte '4' und dann '16', um den Unterschied festzustellen.

Einige Kolorierungs-Algorithmen benötigen spezifische 'Ausstieg'-Werte, um gute Ergebnisse zu erzielen.

Hinweise

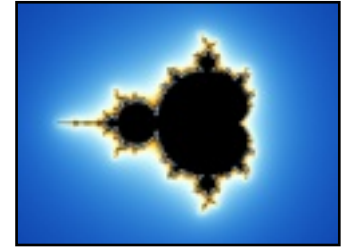
- Die Mandelbrot-Menge ist auch als effizientere 'Built-in'-Formel mit weniger Optionen verfügbar. Siehe [Mandelbrot \(Built-in\)](#).
- Die Mandelbrot-Menge fungiert auch als Landkarte für [Julia-Mengen](#). Benutzen Sie den [Schalt \(Switch\)-Moduse](#), um auf verwandte Julia-Mengen zu wechseln.

Siehe auch

[Die Mandelbrot-Menge](#)
[Standard-Formeln](#)

Mandelbrot (Built-in)

Dies ist die 'eingebaute' Version der Standard Mandelbrot-Menge: der bestbekannte Fraktal-Typ. Obwohl sie durch eine simple Formel berechnet wird, ist sie ungeheuer komplex. Indem Sie hineinzoomen, werden mehr und mehr Details sichtbar, wie kleine "Baby"-Mandelbrot-Mengen und beliebige Arten von Spiralen.



Weil die Mandelbrot-Menge sich so gut für einfaches Zoomen und Erforschen eignet, ist sie ein guter Ausgangspunkt, wenn Ihnen Fraktale neu sind.

Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

Starting point (Startpunkt)	<p>Für die Standard Mandelbrot-Menge sollte er auf (0, 0) gesetzt werden. Andere Werte erzeugen verzerrte Formen, die interessant sein können, allerdings normalerweise nicht so gut-geformt wie die Standard-Menge. Versuchen Sie zum Beispiel (0, -0.6).</p>
	<p>Legt die Größe von z fest, welche die Formel von weiterem Iterieren abhält. Um die "echte" Mandelbrot-Menge zu erhalten, sollte er auf '4' oder größer gesetzt werden. Größere Werte tendieren dazu, die äußeren Bereiche zu glätten.</p>
Bailout value (Ausstieg-Wert)	<p>Mit dem Basic Kolorierungs-Algorithmus und der Farbtiefe (Color Density) von '4', probieren Sie die 'Ausstieg (Bailout)'-Werte '4' und dann '16', um den Unterschied festzustellen.</p> <p>Einige Kolorierungs-Algorithmen benötigen spezifische 'Ausstieg'-Werte, um gute Ergebnisse zu erzielen.</p>

Notes

- Die Mandelbrot-Menge ist auch als normale Formel (nicht als eingebaute) verfügbar. Obwohl sie weniger effizient ist, bietet sie mehr Optionen, und ist besser geeignet, sehr große 'Ausstieg (Bailout)'-Werte zu verarbeiten. Siehe [Mandelbrot \(Built-in\)](#).
- Die Mandelbrot-Menge fungiert auch als Landkarte für [Julia-Mengen](#). Benutzen Sie den [Schalt \(Switch\)-Moduse](#), um auf verwandte Julia-Mengen zu wechseln.

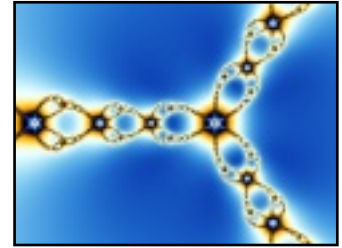
Siehe auch

[Die Mandelbrot-Menge](#)
[Standard-Formeln](#)

Newton

Das Newton-Fraktal wird durch Newton's Methode zur Lösung von polynomen Gleichungen erzeugt. Verschiedene Gleichungen sind durch Änderung der Parameter verfügbar.

Es ist ein einfacher und attraktiver Fraktal-Typ. Newton-Fraktale sind strikt [selbstähnlich](#), somit sind es keine sehr interessanten Zoom-Objekte. Versuchen Sie dagegen verschiedene [Kolorierungs-Algorithmen](#), um sie auf verschiedene Art auszuschnücken.



Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

Legt den Exponent der zu lösenden Gleichung fest. Die Voreinstellung ist (3, 0), die in der Gleichung mündet:

$z^3 + \text{Root (Wurzel)}$

Exponent

Versuchen Sie (4, 0), (5, 0) usw., um den Symmetrie-Grad zu erhöhen. Nicht-Integer-Werte für den Real-Anteil des Exponenten interpolieren zwischen ihnen. Wenn der Imaginär-Anteil nicht Null ist, wird das Fraktal weiter verzerrt.

Root (Wurzel)

Legt die Wurzel der zu lösenden Gleichung fest. Dies tendiert dazu, das Fraktal zu drehen und zu vergrößern.

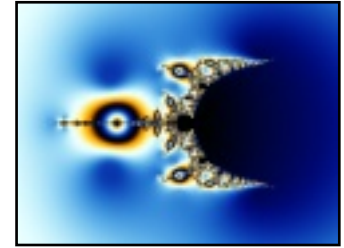
Siehe auch

[Nova \(Julia\)](#)

[Standard-Formeln](#)

Nova (Julia, Mandelbrot)

Das Nova-Fraktal ist ein modifiziertes [Newton](#)-Fraktal. Die Julia-Version kann als normales Newton-Fraktal benutzt werden, aber es gibt beliebige Möglichkeiten mit weiteren faszinierenden Spiralen.



Benutzen Sie die Nova (Mandelbrot)-Formel um zu interessanten Nova (Julia)-Mengen zu [schalten](#). Die Standard Newton-Fraktale können im leeren Kreis rechts gefunden werden.

Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

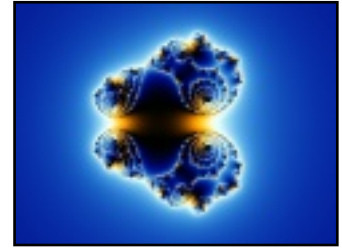
Start Value (Start-Wert) (nur Mandelbrot)	Für wohl-geformte Fraktale sollte er auf (1, 0) gesetzt werden. Andere Werte erzeugen verzerrte Formen, die interessant sein können, aber in der Regel nicht wohlgeformt sind.
Julia Seed (Julia-Startwert) (nur Julia)	Dieser Parameter spezifiziert den Punkt in der Mandelbrot-Menge, der mit der gegenwärtigen Julia-Menge korrespondiert. Es definiert das Aussehen und das Verhalten der Julia-Menge. Benutzen Sie das Schalt (Switch) -Feature, um gute Werte auszuwählen.
Exponent	Nicht-Integer-Werte für den Real-Anteil und Nicht-Null-Werte für den Imaginär-Anteil erzeugen verzerrte Fraktale.
Bailout (Ausstieg-Wert)	Legt die Größe von z fest, welche die Formel von weiterem Iterieren abhält. Da z sich einem festgesetzten Wert nähert, ergeben kleinere Werte detailliertere Bilder.
Relaxation (Entspannung)	Dies kann dazu benutzt werden, die Konvergenz des Fraktals zu beeinflussen. Das Ändern dieses Parameters verdreht und transformiert das Fraktal.

Siehe auch
[Standard-Formeln](#)

Phoenix (Julia, Mandelbrot)

Das Phoenix-Fraktal ist eine Modifikation der klassischen Mandelbrot- und Julia-Mengen. Der Phoenix (Julia)-Typ ist mit wunderschönen Formen und jeder Menge Spiralen besonders interessant.

Benutzen Sie die Phoenix (Mandelbrot)-Formel um zu interessanten Phoenix (Julia)-Mengen zu [schalten](#).



Die Formel stellt die folgenden Parameter bereit:

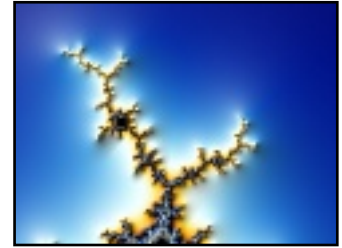
Start Value (Start-Wert) (nur Mandelbrot)	Für wohl-geformte Fraktale sollte er auf (0, 0) gesetzt werden. Andere Werte erzeugen verzerrte Formen, die interessant sein können, aber in der Regel nicht wohlgeformt sind.
Julia Seed (Julia-Startwert) (nur Julia)	Dieser Parameter spezifiziert den Punkt in der Mandelbrot-Menge, der mit der gegenwärtigen Julia-Menge korrespondiert. Es definiert das Aussehen und das Verhalten der Julia-Menge. Benutzen Sie das Schalt (Switch) -Feature, um gute Werte auszuwählen.
Exponent 1	Erhöhen Sie den Real-Wert des Exponenten, um komplexere Fraktale mit größerer Symmetrie zu erzeugen. Nicht-Integer-Werte für den Real-Anteil und Nicht-Null-Werte für den Imaginär-Anteil erzeugen uneinheitliche Fraktale.
Exponent 2	Die Voreinstellung ist (0, 0). Benutzen Sie andere Werte, um komplexere, verzerrte Fraktale zu erzeugen.
Distortion (Verformung)	Legt fest, wie stark die vorangegangene Iteration die aktuelle Iteration beeinflusst. Setzen Sie sie auf (0, 0), um Standard Mandelbrot- und Julia-Mengen zu erhalten..
Bailout (Ausstieg-Wert)	Legt die Größe von z fest, welche die Formel von weiterem Iterieren abhält. Größere Werte erzeugen weichere Bilder mit mehr Details.

Siehe auch
[Standard-Formeln](#)

Slope (Julia, Mandelbrot, Newton)

Die Slope-Formeln sind Modifikationen der klassischen [Mandelbrot](#), [Julia](#) und [Newton](#)-Fraktalen, die verschiedene 3D-Beleuchtungs-Effekte erzeugen können.

Sie sollten mit dem [Lighting](#) Kolorierungs-Algorithmus kombiniert werden. Für jedes Pixel berechnet die Slope-Formel einen "Höhen"-Wert, der an Lighting weitergegeben wird, der dann die abschließenden Beleuchtungs-Berechnungen durchführt.



Um beste Ergebnisse zu erzielen, benutzen Sie einen schwarz-weißen [Farbverlauf](#) wie zum Beispiel **Lighting** in Standard.ugr. Dies erzeugt ein Graustufen-Bild mit Glanzlichtern und Schattierungen. Sie können diese dann mit anderen [Ebenen](#) kombinieren, um Farben hinzuzufügen und gleichzeitig den 3D-Effekt beizubehalten. Für den [Misch-Modus](#) der Ebene mit der Slope-Formel versuchen Sie 'Soft Light' oder 'Hard Light'.

Die Formel stellt die folgenden Parameter für die 3D-Effekte bereit:

Orbit Separation (Umlauf-Trennung)	Um die richtige Beleuchtung für einen bestimmten Punkt zu bestimmen, testet die Slope-Formel zwei Umlaufbahnen, die nah beieinander liegen. Dieser Parameter legt fest, wie nah sie sein sollen. Kleinere Werte ergeben bessere Ergebnisse, besonders für gezoomte Bilder. Vermeiden Sie für den gewählten Präzisions-Bereich zu kleine Werte.
Height Value (Höhen-Wert)	Legt fest, wie die derzeitige Höhe jedes Pixels berechnet wird. Weiche Bilder können mit potential und distance estimator erreicht werden. Die anderen Optionen erzeugen schärfere Kanten.
Height Transfer (Höhen-Anpassung)	Diese Funktion wird auf den Höhen-Wert angewendet, bevor Slope berechnet wird. Er kann angewendet werden, um bestimmte Bereiche der Höhen-Werte zu reduzieren (log) oder zu betonen (exp). Die Voreinstellung linear ändert den Höhen-Wert nicht.
Height Pre-Scale (Höhen-Vor-Skalierung)	Skaliert den Höhen-Wert, bevor er durch die Transfer-Funktion berechnet wird.
Height Post-Scale (Höhen-Nach-Skalierung)	Skaliert den Höhen-Wert weiter, nachdem er durch die Transfer-Funktion berechnet wurde. Beim Hineinzoomen sollten Sie diesen Wert verkleinern, um sicherzustellen, dass die Lichtbereiche und Schattierungen nicht zu groß werden.
Every Iteration (Jede Iteration)	Falls ausgewählt wird der Höhen-Wert mit jeder Iteration berechnet, was viel langsamer ist. Dies ist nur notwendig, wenn Sie die Slope-Formel mit einem Kolorierungs-Algorithmus kombinieren, der jede Iteration durchführt, wie zum Beispiel Orbit Traps . Der normale Lighting-Algorithmus benötigt dies nicht.

Die anderen Parameter sind in den Themen der entsprechenden Nicht-Slope-Formeln behandelt.

Siehe auch

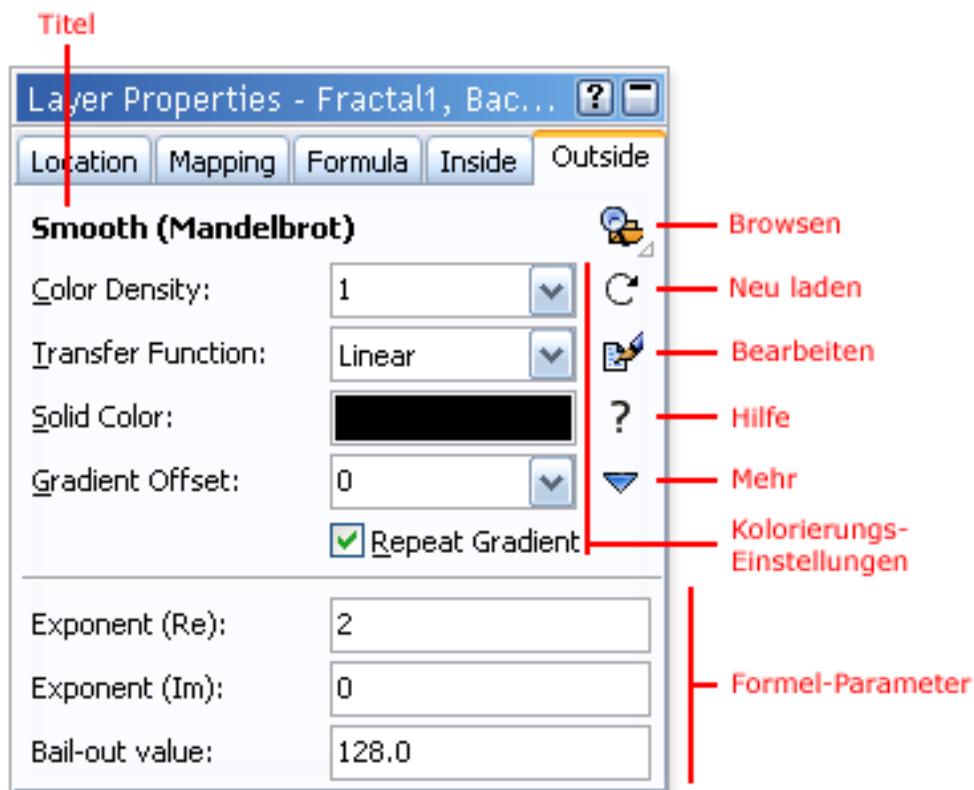
[Embossed \(Julia, Mandelbrot, Newton\)](#)

[Standard-Formeln](#)

Kolorierungs-Algorithmen

Kolorierungs-Algorithmen bestimmen, wie ein Fraktal koloriert wird. Die Fraktal-Formel erzeugt die grundlegende Form des Fraktals, Kolorierungs-Algorithmen bieten Wege an, diese Form zu kolorieren. Dies gibt Ihnen die Flexibilität, Kolorierungs-Algorithmen völlig frei mit jeder Fraktal-Formel zu kombinieren.

Kolorierungs-Algorithmen werden durch die 'Innen'- und 'Außen'-Karteireitern des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters verwaltet.



- Ganz oben wird der **Titel (title)** des Kolorierungs-Algorithmus angezeigt. Halten Sie den Mauscursor über den Titel, um den Eintrag-Bezeichner und den Dateinamen des Kolorierungs-Algorithmus anzuzeigen.
- Der **Browse**-Button öffnet einen modalen [Browser](#), um einen anderen Kolorierungs-Algorithmus auszuwählen.
- Der Button **Neu laden (Reload)** lädt den Kolorierungs-Algorithmus noch einmal von Festplatte und berechnet die Ebene neu.
- Der Button **Bearbeiten (Edit)** öffnet den Kolorierungs-Algorithmus im [Formel-Editor](#).
- Der Button **Hilfe (Help)** öffnet eine Hilfe-Datei für den Kolorierungs-Algorithmus, falls eine existiert.
- Der Button **Mehr (More)** zeigt ein Menü mit zusätzlichen Befehlen.
- Die **Kolorierungs-Einstellungen** definieren, wie die Information aus dem Kolorierungs-Algorithmus interpretiert werden muss, um das Fraktal zu kolorieren. Siehe [Kolorierungs-Einstellungen](#).
- Die **Formel-Parameter** sind zusätzliche Parameter für den ausgewählten Kolorierungs-Algorithmus. Siehe [Formel-Parameter](#).

Weiter: [Innen und Außen](#)

Siehe auch

[Schnellstart-Tutorial](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Fraktal-Formeln](#)

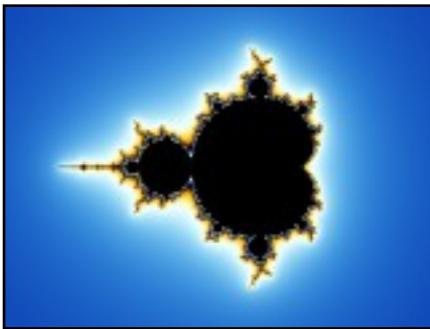
[Transformationen](#)

Innen und Außen

Um ein Pixel in einem Fraktal zu berechnen, iteriert Ultra Fractal die im Formel-Karteireiter ausgewählte Fraktal-Formel des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters. Die Formel wird mehrfach ausgeführt, das Ergebnis der vorherigen Berechnung jedesmal als Input benutzend.

Die Formel wird bis zum Erreichen des 'Maximale Iteration (maximum iteration)''-Zählers (eingestellt im Formel-Karteireiter) iteriert, oder bis die 'Ausstieg (Bailout)''-Bedingung (spezifiziert durch die Fraktal-Formel) erfüllt ist. Wird die 'Ausstieg (Bailout)''-Bedingung erfüllt, wird das Pixel als 'Außen'-Pixel koloriert. Anderenfalls wird es als 'Innen'-Pixel eingefärbt.

Die meisten klassischen Fraktal-Typen, wie die [Mandelbrot-Menge](#), sind eigentlich eine Menge von Punkten. Ein Pixel kann entweder "innerhalb" oder "außerhalb" der Menge sein. Wenn ein Pixel "Innen" ist, gehört es beispielsweise zur Mandelbrot-Menge.



In diesem Bild einer Mandelbrot-Menge ist der 'Innen'-Bereich schwarz. Der 'Außen'-Bereich wird entsprechend der Anzahl Iterationen, die für die 'Ausstieg (Bailout)''-Bedingung erforderlich sind, eingefärbt.

Durch Iterieren der Fraktal-Formel entscheidet Ultra Fractal, ob ein Pixel entweder innerhalb oder außerhalb einer Menge ist. Die Pixel, die innerhalb sind werden entsprechend der Einstellungen im 'Innen (Inside)''-Karteireiter des Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters eingefärbt. Die Pixel, die außerhalb sind werden entsprechend der Einstellungen auf dem 'Außen (Outside)''-Karteireiter koloriert.

Die 'Innen'- und 'Außen'-Karteireiter sind identisch und stellen die gleichen Optionen und Einstellungen bereit. Da der 'Außen (Outside)''-Bereich normalerweise der interessanteste Bereich ist, werden Sie den 'Außen (Outside)''-Karteireiter möglicherweise öfter benutzen.

Hinweise

- Einige Kolorierungs-Algorithmen können nur im 'Innen (Inside)''- oder nur im 'Außen (Outside)''-Karteireiter benutzt werden.
- Einige Fraktal-Formeln können die Bedeutung der Innen- und Außen-Bereiche ändern. Sie können zum Beispiel vorgesehen sein, mit einem speziellen 'Außen (Outside)''-Kolorierungs-Algorithmus zusammenzuarbeiten, und die Einstellungen für die 'Innen (Inside)''-Bereiche zu ignorieren. Normalerweise wird dies in den Kommentaren am Beginn der Formel angemerkt.

Weiter: [Arbeiten mit Kolorierungs-Algorithmen](#)

Siehe auch

[Maximale Iterationen](#)

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

Arbeiten mit Kolorierungs-Algorithmen

Sie arbeiten mit Kolorierungs-Algorithmen in den 'Innen (Inside)('- und 'Außen (Outside)('-Karteireitern des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters. Diese Karteireiter wählen die [Innen- und Außen](#)-Kolorierungs-Algorithmen aus und enthalten zusätzliche Farb-Einstellungen.

Kolorierungs-Algorithmen werden in Kolorierungs-Algorithmen-Dateien (*.ucl) gespeichert. Jede Datei kann mehrere Kolorierungs-Algorithmen enthalten.



Um einen Kolorierungs-Algorithmus auszuwählen, klicken Sie den **Browse**-Button. Dies öffnet einen modalen [Browser](#), der die Kolorierungs-Algorithmen-Dateien auf Ihrem Computer und den darin enthaltenen Kolorierungs-Algorithmen anzeigt. Doppelklicken Sie auf einen Kolorierungs-Algorithmus, um ihn zu öffnen.

Halten Sie den Browse-Button gedrückt, um ein Menü mit vordefinierten Kolorierungs-Algorithmen zu öffnen. Siehe [Voreinstellungen](#).



Einige Kolorierungs-Algorithmen enthalten zusätzliche Hilfe. Um sie aufzurufen klicken Sie den Button **Hilfe (Help)**.



Klicken Sie den Button **Mehr (More)**, um Befehle zum **Kopieren (copy)** und **Einfügen (paste)** der Einstellungen und Parameter in den 'Innen (Inside)('- und 'Außen (Outside)('-Karteireitern aufzurufen, sowie alle Parameter auf ihre Ausgangswerte **zurückzusetzen**.

Kolorierungs-Algorithmen interpretieren die Berechnungen, die durch die im Formel-Karteireiter ausgewählte Fraktal-Formel ausgeführt werden und visualisieren Teile dieser Berechnungen. Jeder Kolorierungs-Algorithmus benutzt die Informationen aus den Berechnungen auf eine andere Art.

Kolorierungs-Algorithmen berechnen Farben nicht unmittelbar selbst (außer [Direkt-Kolorierungs-Algorithmen](#)). Stattdessen erzeugen sie einen Fließkomma-**Index-Wert**, der in eine Farbe des [Farbverlaufs](#) umgerechnet wird.

Üblicherweise erzeugt der Indexwert "0" die Farbe am linken Rand des Farbverlaufs, und "0.5" erzeugt die Farbe in der Mitte. Der Indexwert umläuft den Farbverlauf, so dass "1" wieder die linke Farbe erzeugt. Die Farb-Einstellungen in den 'Innen (Inside)('- und 'Außen (Outside)('-Karteireitern können benutzt werden, um hier Anpassungen vorzunehmen.

Weiter: [Einstellungen für Kolorierung](#)

Siehe auch

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Wie Farbverläufe funktionieren](#)

Einstellungen für Kolorierung

Die 'Innen (Inside)- und 'Außen (Outside)''-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters wählen die [Innen- und Außen](#) Kolorierungs-Algorithmen aus. Zusätzlich enthalten sie weitere Farb-Einstellungen.

Diese Farb-Einstellungen legen fest, wie der vom ausgewählten Kolorierungs-Algorithmus zurückgegebene **Indexwert** vom Farbverlauf interpretiert wird.

Farbdichte (Color Density)

Legt fest, wie schnell die Farben in einem Farbverlauf einander folgen. Werte größer als "1" vergrößern die Farbdichte. Werte unter "1" verringern die Farbdichte. Der Wert muss größer als "0" sein.

Der Index-Wert wird mit der Farbdichte multipliziert.

Transfer-Funktion (Transfer Function)

Wählt eine Transfer-Funktion aus, die einen Index-Wert, multipliziert mit der Farbdichte, in einen Eintrag im Farbverlauf umsetzt.

- **None** gibt die Hintergrundfarbe zurück und ignoriert den Kolorierungs-Algorithmus.
- **Linear** gibt den Index-Wert zurück.
- **Sqr** quadriert den Index-Wert. Erhöht sich der Index-Wert, wird sich auch die Farbdichte erhöhen.
- **Sqrt** gibt die Quadratwurzel des Index-Werts zurück. Dies verringert die Farbdichte, wenn sich der Index-Wert erhöht.
- **Cube** potenziert den Index-Wert dreifach. Die Farbdichte erhöht sich schneller als beim Gebrauch von 'Sqr'.
- **CubeRoot** gibt die Kubikwurzel des Index-Werts zurück. Die Farbdichte verringert sich schneller als bei der Benutzung von 'Sqrt'.
- **Log** gibt den natürlichen Logarithmus des Index-Werts zurück. Die Farbdichte verringert sich noch schneller als bei der Benutzung von 'CubeRoot'.
- **Exp** berechnet e^{index} . Die Farbdichte vergrößert sich noch schneller als bei der Benutzung von 'Cube'.
- **Sin** gibt den Sinus des Indexwerts zurück. Das Ergebnis überschreitet niemals "-1...1" und wiederholt sich, wenn der Indexwert größer wird.
- **ArcTan** gibt den inversen Tangens des Indexwerts zurück. Das Ergebnis strebt gegen $\frac{1}{2} \pi$, wenn der Indexwert sehr groß wird.

Hintergrundfarbe (Solid Color)

Legt die Hintergrundfarbe fest, was für besondere Zwecke genutzt werden kann. Siehe [Hintergrundfarbe](#).

Farbverlauf Offset (Gradient Offset)

Legt einen optionalen Versatz des Farbverlaufs fest. Dieser Wert wird zum Indexwert addiert, nachdem die Transfer-Funktion angewendet wurde. Da der Farbverlauf 400 Einträge enthält, kann der Versatz Werte zwischen "0" und "399" annehmen.

Sie können den gleichen Effekt erreichen, indem Sie den Farbverlauf rotieren, der Offset kann jedoch für die 'Innen (Inside)''- und 'Außen (Outside)''-Bereiche einzeln spezifiziert werden.

**Farbverlauf Wiederholen
(Repeat Gradient)**

Legt fest, ob der Farbverlauf wiederholt wird. Wenn aktiviert, wird der Indexwert nach Erreichen von "1" auf "0" zurückgesetzt. Daher belegen Werte von "0", "1", "2" und "3" alle den gleichen Farbverlauf-Index. Anderenfalls ist der Index-Wert auf "1" beschränkt und alle Farben im Farbverlauf werden nur einmal benutzt.

Weiter: [Hintergrund-Farbe](#)

Siehe auch

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Arbeiten mit Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Farbverläufe](#)

Hintergrundfarbe

In den 'Innen (Inside)('- und 'Außen (Outside)('-Karteireitern des Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters können Sie eine Hintergrundfarbe einstellen. Die Hintergrundfarbe kann von den Kolorierungs-Algorithmen für spezielle Zwecke eingesetzt werden.

Um die Hintergrundfarbe zu ändern klicken Sie auf den **Hintergrundfarbe**-Farbabschnitt im 'Innen (Inside)('- oder 'Außen (Outside)('-Karteireiter. Er ist auf Schwarz voreingestellt, aber Sie können jede Farbe wählen. Sie können auch die Opazität ändern. Durch Einstellen der Opazität auf "0" wird die Hintergrundfarbe, und dadurch auch die Bereiche mit Hintergrundfarbe, transparent, so dass die unteren [Ebenen](#) sichtbar werden.

Durch Setzen der **Transfer-Funktion (Transfer function)** auf **None**, werden die kompletten inneren und äußeren Bereiche mit der Hintergrundfarbe gefüllt. Das ist nützlich, wenn Sie keinen Kolorierungs-Algorithmus für diese Bereiche benutzen wollen. Wenn Sie eine transparente Hintergrundfarbe benutzen, wird der Bereich transparent.

Sie können dies zum Beispiel benutzen, wenn Sie den inneren Bereich mit einem unterschiedlichen Farbverlauf einfärben wollen. [Duplizieren Sie die Ebene](#) und machen Sie die Innen-Hintergrundfarbe der oberen Ebene transparent. Dann können Sie den [Farbverlauf](#) der unteren Ebene anpassen. Nur der innere Bereich der unteren Ebene und der äußere Bereich der oberen Ebene wird sichtbar sein.

Hinweise

- Wenn Sie die Hintergrundfarbe transparent machen, wird die Ebenen-Transparenz automatisch eingeschaltet. Siehe [Transparente Ebenen](#).
- Das Setzen der Transfer-Funktion auf "None" schaltet nicht den Kolorierungs-Algorithmus ab. Für maximale Effizienz achten Sie darauf, dass der Kolorierungs-Algorithmus ebenfalls auf [None](#) eingestellt ist.

Weiter: [Direkter Kolorierungs-Algorithmus](#)

Siehe auch

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Hintergrundfarbe \(Transformationen\)](#)

Direkte Kolorierungs-Algorithmen

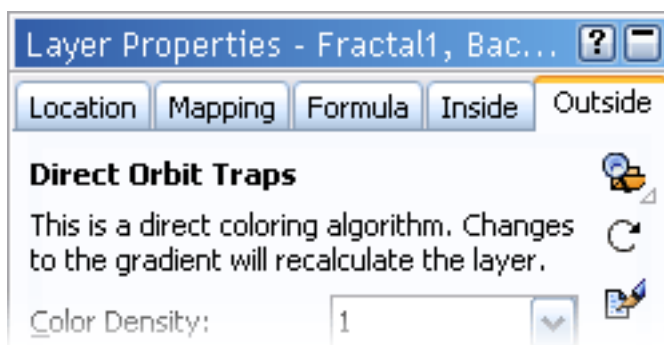
Normale Kolorierungs-Algorithmen geben einen Indexwert zurück, der im [Farbverlauf](#) referenziert ist, um eine Farbe für jedes Pixel zu erzeugen. Dies ermöglicht es Ihnen, Farben einfach durch Bearbeiten des Farbverlaufs zu ändern. Auf der anderen Seite werden die Farben, die in einer Ebene auftauchen können, auf die Farben des Farbverlaufs limitiert.

Anders als normale Kolorierungs-Algorithmen, geben Direkte Kolorierungs-Algorithmen sofort eine Farbe für das Pixel zurück. Sie sind mächtiger, da sie jede benötigte Farbe zurückgeben, und anspruchsvolle Misch-Operationen selbsttätig durchführen können.

Direkte Kolorierungs-Algorithmen können auf den Farbverlauf zugreifen und dessen Farben benutzen, aber sie sind nicht auf diese Farben limitiert. Aufgrund dieser Flexibilität mündet das Bearbeiten des Farbverlaufs in eine sofortige Neuberechnung der Ebene. Sie können dennoch die [Kolorierungs-Einstellungen](#) (wie Farbdichte) benutzen, um das Aussehen des Farbverlaufs zu beeinflussen.

Beachten Sie, dass aufgrund der Art, wie der Kolorierungs-Algorithmus den Farbverlauf benutzt, die resultierenden Farben nicht unbedingt direkt den Farben im Farbverlauf ähneln.

Sie können erkennen, ob ein Direkter Kolorierungs-Algorithmus ausgewählt ist, weil in den 'Innen (Inside)'- oder 'Außen (Outside)'-Karteireitern über den Farb-Einstellungen ein kleiner Hinweis eingetragen wird.



Ein Beispiel für einen Direkten Kolorierungs-Algorithmus ist [Direct Orbit Traps](#).

Weiter: [Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Siehe auch

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Arbeiten mit Kolorierungs-Algorithmen](#)

Standard Kolorierungs-Algorithmen

Ultra Fractal wird mit einer Anzahl von Standard Kolorierungs-Algorithmen ausgeliefert. Sie sind in der Datei 'Standard.ucl' im 'Formulas'-Ordner untergebracht. Sie enthält folgende Kolorierungs-Algorithmen:

- [Basic](#)
- [Binary Decomposition](#)
- [Decomposition](#)
- [Direct Orbit Traps](#)
- [Distance Estimator](#)
- [Emboss](#)
- [Exponential Smoothing](#)
- [Gaussian Integer](#)
- [Gradient](#)
- [Lighting](#)
- [None](#)
- [Orbit Traps](#)
- [Smooth \(Mandelbrot\)](#)
- [Triangle Inequality Average](#)

Siehe auch

[Standard Fraktal-Formeln](#)

[Standard-Transformationen](#)

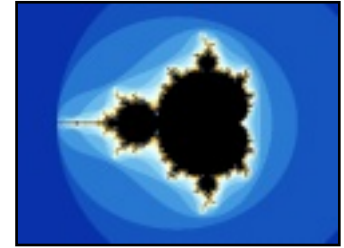
[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Öffentliche Formeln](#)

Basic

Der "Basic" Kolorierungs-Algorithmus implementiert vier simple und klassische Wege, die [Außen](#)-Bereiche eines Fraktals einzufärben. Er ist nützlich, um mit älteren Fraktal-Programmen erzeugte Fraktale zu reproduzieren.

Der Parameter **Kolorierungs-Typ (Coloring Type)** wählt aus, wie ein Fraktal eingefärbt werden soll.



Die Option **Iterationen (Iterations)** koloriert ein Pixel nach der Anzahl Iterationen, die benötigt wurden um die 'Ausstieg (bailout)''-Bedingung zu erfüllen (um zu entscheiden, ob es ein Außen-Pixel ist). Dies ist die älteste Methode, um Fraktale zu kolorieren. Sie erstellt Bilder mit Bändern von Hintergrundfarben. Um die Bänder zu glätten benutzen Sie den [Smooth \(Mandelbrot\)](#) Kolorierungs-Algorithmus.

Die Optionen **Real**, **Imaginär (Imaginary)** und **Summe (Sum)** benutzen den letzten Wert von z in Kombination mit der Anzahl Iterationen, um Pixel einzufärben. Sie erzeugen weiche, realfarbene Bilder. Gute Ergebnisse werden normalerweise erzielt, wenn der 'Ausstieg (bailout)''-Parameter der [Fraktal-Formel](#) nicht zu hoch gesetzt wird. Versuchen Sie "4", beispielsweise.

Siehe auch

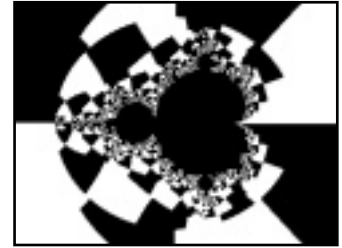
[Binary Decomposition](#)

[Distance Estimator](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Binary Decomposition

Der "Binary Decomposition" Kolorierungs-Algorithmus benutzt zwei Farben aus dem Farbverlauf. Er färbt Fraktale gemäß des "Winkels (angle)" des letzten Wertes von z der [Fraktal-Formel](#). Daraus entstehen ziemlich abstrakte und elegante Bildern.



Die beiden Farben benutzen den Anfang und die Mitte des [Farbverlaufs](#).

Es gibt einen Parameter, der zwischen zwei unterschiedlichen Varianten des gleichen Algorithmus auswählt. Beide Optionen erzeugen unterschiedliche Muster. Die zweite Option reproduziert die Farbgebung, die für viele Fraktale im Buchklassiker 'Beauty of Fractals' verwendet wurde.

Oft funktioniert es gut, diesen Kolorierungs-Algorithmus mit anderen [Ebenen](#) zu kombinieren, die unterschiedlichere Farben enthalten. Zudem, kleine Werte (zum Beispiel "4") für den 'Ausstieg (Bailout)''-Parameter der Fraktal-Formel erzielen die besten Resultate.

Siehe auch

[Basic](#)

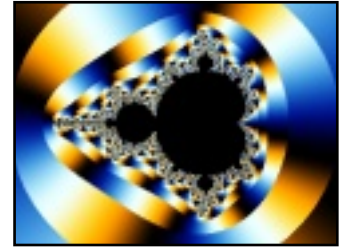
[Decomposition](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Decomposition

Der "Decomposition" Kolorierungs-Algorithmus färbt Fraktale gemäß des "Winkels (angle)" des letzten Wertes von z der [Fraktal-Formel](#). ein. Der Winkel wird zerlegt und über den kompletten Farbverlauf verteilt.

Dieser Kolorierungs-Algorithmus neigt dazu, kreisförmige Linien über das gesamte Bild zu erzeugen, mit allen Farben des Farbverlaufs. Kleine Werte (zum Beispiel "4") für den 'Ausstieg (Bailout)'-Parameter ergeben normalerweise die besten Ergebnisse.



Nebst konvergierenden Fraktal-Typen wie [Newton](#) oder [Nova](#), erzeugt 'Decomposition' normalerweise keine weichfarbigen Bilder, aber sie kann immer noch interessant sein.

Siehe auch

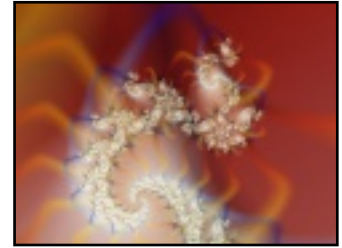
[Basic](#)

[Binary Decomposition](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Direct Orbit Traps

Der "Direct Orbit Traps"-Algorithmus ist ein [Direkter Kolorierungs-Algorithmus](#). Das bedeutet, dass die resultierenden Bilder nicht auf die Farben des Farbverlaufs beschränkt sind. Er erzeugt weich-schattierte, pastell-ähnliche Bilder.



'Direct Orbit Traps' berechnet eine Farbe bei jeder Iteration. Diese Farben werden miteinander verschmolzen, um die endgültige Farbe für jedes Pixel zu erhalten. Das ist wie der Gebrauch von mehreren Ebenen innerhalb eines einzelnen Kolorierungs-Algorithmus.

Die Farben werden aus dem Farbverlauf entnommen und mit der Hintergrundfarbe vermischt. Wenn Sie den Farbverlauf ändern wird die Ebene mit den neuen Farben neu berechnet. Manchmal kann es schwierig sein, die Effekte einer Farbverlaufänderung vorherzusagen, weil die Farben des Farbverlaufs mit der Hintergrundfarbe und miteinander vermischt sind.

Die meisten Parameter werden denen von [Orbit Traps](#) gemeinsam benutzt. Es gibt einige zusätzliche Parameter, die festlegen, wie Farben aus jeder Iteration vermischt werden:

Grundfarbe (Base Color)	Spezifiziert die Hintergrundfarbe. Alle anderen Farben werden mit dem Hintergrund vermischt, sodass die Hintergrundfarbe mit den Farben des Farbverlaufs interagiert. Die Hintergrundfarbe kann auch transparent sein.
	Legt den Misch-Modus fest, mit dem die Farben auf den Hintergrund gemischt werden. Alle Ebenen-Misch-Modi werden hier unterstützt.
Trap-Farbmischung (Trap Color Merge)	Denken Sie daran, die Hintergrundfarbe anzupassen, damit sie gut mit dem ausgewählten Misch-Modus zusammenarbeitet. Benutzen Sie zum Beispiel eine dunkle Hintergrundfarbe mit Screen , und eine helle Hintergrundfarbe mit Multiply .
Zusätzliches Alpha (Additional Alpha)	Falls dieser Parameter auf distance , gesetzt ist, wird die Opazität einer Farbe bei jeder Iteration um die Distanz zur Trap-Form reduziert. Dies kann sehr weiche und ruhige Bilder erzeugen.
Trap Misch-Opazität (Trap Merge Opacity)	Setzt die Opazität (zwischen 0 und 1) der berechneten Farbe bei jeder Iteration. Die Opazität des Farbverlaufs wird ebenfalls betrachtet, wie beim Mischen von Ebenen .
Trap Misch-Reihenfolge (Trap Merge Order)	Legt die Reihenfolge fest, in welcher Traps gemischt werden. Die Option bottom-up mischt spätere Iterationen auf existierende Iterationen, während die Option top-down spätere Iterationen unterhalb existierender Iterationen mischt.

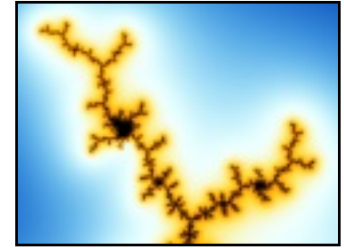
Siehe auch

[Orbit Traps](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Distance Estimator

Der "Distance Estimator" Kolorierungs-Algorithmus bewertet den Abstand zwischen einem Pixel und der Begrenzung des Fraktals (zum Beispiel die Grenzen der Mandelbrot-Menge). Das Pixel wird dementsprechend eingefärbt.



Dieser Kolorierungs-Algorithmus ist besonders geeignet, um dünne Verbindungslinien und Miniaturen zu zeigen, die überall in der Mandelbrot-Menge existieren. Er arbeitet korrekt mit allen divergierenden Fraktal-Formeln wie [Mandelbrot](#), [Julia](#) und [Phoenix](#) zusammen.

Der **Exponent**-Parameter sollte auf den gleichen Wert gesetzt werden wie der Exponent oder die Potenz der Fraktal-Formel (das ist üblicherweise auch ein Parameter). Größere Werte (wie "128") für den 'Ausstieg (Bailout)'-Parameter der Fraktal-Formel ergeben die besten Resultate.

Siehe auch

[Basic](#)

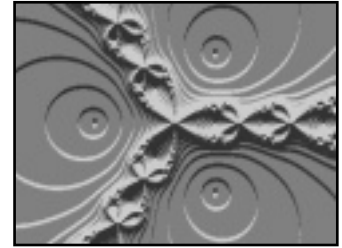
[Decomposition](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Emboss

Der "Emboss" Kolorierungs-Algorithmus bewertet die Ergebnisse von einer der "Embossed" Fraktal-Formeln, um Fraktale mit 3D-Konturlinien zu erzeugen. Es ist unwahrscheinlich, dass er mit anderen Fraktal-Formeln gute Ergebnisse erzeugt.

Siehe [Embossed \(Julia, Mandelbrot, Newton\)](#) für weitere Informationen.



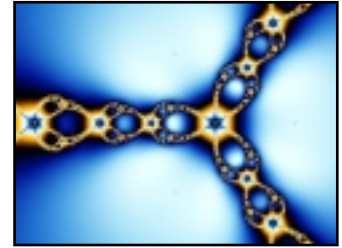
Siehe auch

[Lighting](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Exponential Smoothing

Der "Exponential Smoothing" Kolorierungs-Algorithmus erzeugt weich eingefärbte 'Außen (Outside)''-Bereiche. Er funktioniert gut für konvergierende und divergierende Fraktal-Typen, was bedeutet, dass er praktisch mit jeder Fraktal-Formel kombiniert werden kann.



Fraktal-Formeln wie [Mandelbrot](#), [Julia](#) und [Phoenix](#) haben nur divergierende Umkreisungen, während Typen wie [Newton](#) und [Nova](#) nur konvergierende Umkreisungen haben. Die [Magnet](#) Fraktal-Formeln haben divergierende und konvergierende Umkreisungen.

Mit den Parametern **Divergent einfärben (Color Divergent)** und **Konvergent einfärben (Color Convergent)** können Sie die Einfärbung für divergierende und konvergierende Umkreisungen ermöglichen. Sie sollten immer mindestens eine der Optionen anschalten. Die Formel arbeitet ein wenig schneller, wenn Sie nicht benötigte Optionen ausschalten (nur Magnet-ähnliche Fraktale benötigen beide Parameter).

Der Parameter **Divergenz-Dichte (Divergent Density)** kann benutzt werden, um die Farbdichte für divergierende Bereiche des Fraktals zu justieren. Er ist nur sinnvoll, wenn divergierende und konvergierende Umkreisungen im Fraktal existieren.

Siehe auch

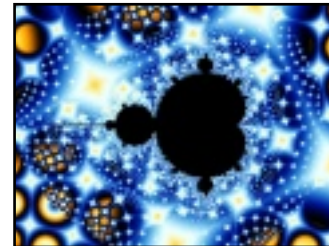
[Smooth \(Mandelbrot\)](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Gaussian Integer

Der "Gaussian Integer" Kolorierungs-Algorithmus koloriert Fraktale danach, wie die berechneten Umkreisungen zu Gauß'schen Ganzzahlen in Beziehung stehen.

Gauß'schen Ganzzahlen sind komplexe Zahlen die zu Ganzzahlwerten normalisiert wurden. Dieser Kolorierungs-Algorithmus untersucht die Werte von z , die durch die Fraktal-Formel berechnet wurden und testet sie auf nahegelegene Gauß'sche Ganzzahlen.



Die resultierenden Bilder sind reich texturiert, enthalten viele Kreise, Punkte und Sterne. Durch Justieren der verfügbaren Parameter sind viele Variationen möglich.

Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Ganzzahl-Typ (Integer Type)	Spezifiziert die Rundungs-Methode, um die nahegelegenste Gauß'sche Ganzzahl zu finden. Die Option round(z) ergibt üblicherweise weichere Bilder als andere Optionen.
Färben durch (Color By)	Wählt aus, wie die Farbe jedes Pixels festgelegt wird. Es kann zum Beispiel durch die minimale Distanz eines Wertes von z zum nächstgelegenen Gauß'schen Ganzzahl koloriert werden.
Normalisierung (Normalization)	Wählt zwischen mehreren Arten der Normalisierung der Distanz zur nächstgelegenen Gauß'schen Ganzzahl aus. Falls Sie factor oder f(z) , auswählen, wird ein weiterer Parameter auftauchen, der den Normalisierungsfaktor oder die Normalisierungsfunktion bestimmt.
Zufällig (Randomize)	Falls ausgewählt, wird ein kleiner Zufälligkeitsfaktor zu jedem Wert von z addiert, bevor dessen Verhalten überprüft wird. Zusätzliche Parameter erscheinen, um den Grad der Zufälligkeit und einen Startwert festzulegen. Jeder Startwert ergibt ein unterschiedliches Zufallsmuster.

Siehe auch

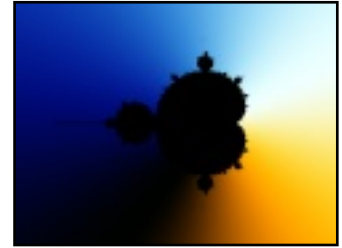
[Orbit Traps](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Gradient

Der "Gradient" Kolorierungs-Algorithmus ignoriert die Informationen der Fraktal-Formel und füllt das Fraktal mit den Farben aus dem [Farbverlauf](#).

Um ein komplett gefülltes Bild zu erhalten, wählen Sie den "Gradient" Kolorierungs-Algorithmus für beide, d.h. 'Innen (Inside)'- und 'Außen (Outside)'-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters aus. Dies stellt sicher, dass alle Pixel auf dieselbe Weise eingefärbt werden.



Der Parameter 'Gradient-Typ (Gradient Type)' wählt aus, wie ein Farbverlauf angezeigt werden soll: linear (von links nach rechts), radial, oder kegelartig. Benutzen Sie [Zoomen und Schwenken](#), um den Farbverlauf Ihren Wünschen entsprechend zu positionieren.

Dieser Kolorierungs-Algorithmus ist zur Erstellung von Spezial-Effekten von Bildern mit mehreren Ebenen nützlich. Sie können ihn zum Beispiel in einer [Maske](#) zusammen mit einem passenden transparenten Farbverlauf benutzen, um nur ausgewählte Teile der maskierten Ebene in einem regelmäßigen Muster anzuzeigen.

Siehe auch
[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Lighting

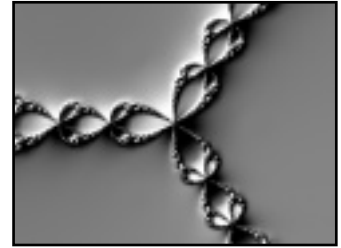
Der "Lighting" Kolorierungs-Algorithmus interpretiert die Resultate einer der 'Slope' Fraktal-Formeln, um Fraktale mit 3D-Beleuchtungs-Effekten zu erzeugen. Er wird wahrscheinlich keine sehr guten Ergebnisse mit anderen Fraktal-Formeln erzielen.

Siehe [Slope \(Julia, Mandelbrot, Newton\)](#) für weitere Informationen.

Siehe auch

[Emboss](#)

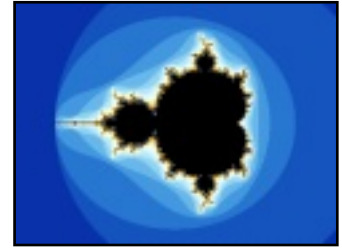
[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)



None

Der "None" Kolorierungs-Algorithmus ist der einfachste verfügbare Kolorierungs-Algorithmus. Wenn ein Fraktal neu erzeugt wird, wird er von Ultra Fractal per Voreinstellung geladen.

"None" reproduziert den Standard-Iterationen Kolorierungs-Algorithmus, der in den meisten Fraktal-Programmen verwendet wird.



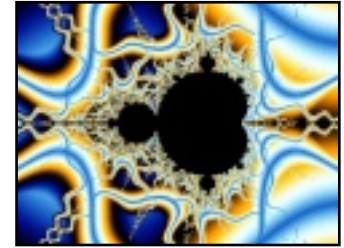
Siehe auch

[Basic](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Orbit Traps

Der "Orbit Traps" Kolorierungs-Algorithmus ist ein extrem vielseitiger, universeller Kolorierungs-Algorithmus. Er kann mit fast jeder Fraktal-Formel auf den 'Innen (Inside)'- und 'Außen (Outside)'-Karteireitern angewendet werden und erzielt gute Resultate.



Orbit Traps untersucht die Werte von 'z' (wie von der Fraktal-Formel berechnet) für jede Iteration. Er testet, wie nah 'z' zu einem festen Umriss (dem Orbit Trap) ist, und färbt die Pixel entsprechend der kürzesten Distanz, zum Beispiel.

Die Möglichkeiten sind praktisch endlos, weil so viele Kombinationen von Parametern verfügbar sind. Es ist angebracht, sich hier etwas Zeit zu nehmen, um die unterschiedlichen Optionen zu erforschen.

Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Trap-Form (Trap Shape)	Spezifiziert die Form des Orbit Trap. Einige Optionen mögen mit den voreingestellten Werten nicht besonders aufregend aussehen, aber probieren Sie in diesem Fall, die Trap-Färbung und den Trap-Modus zu ändern. Nicht alle Optionen funktionieren gleich gut mit allen Fraktal-Typen.
Durchmesser (Diameter)	Legt den Durchmesser oder die Größe der Trap fest. Größere Werte erzeugen Verzerrungen, die weiter von der Mitte des Fraktals entfernt sind.
Grad (Order)	Legt den Grad der Trap, wie die Anzahl der Blätter für die Trap-Form. Es kommt auf die Trap-Form an, wie dies interpretiert wird. Größere Werte ergeben in der Regel komplexere Traps.
Frequenz (Frequency)	Legt die Frequenz der Wellen fest (wo geeignet). Größere Werte erzeugen "beschäftigtere" Trap-Formen mit mehr Kräuselung.
Trap-Färbung (Trap Coloring)	Dieser Parameter wählt aus, welche Information in jeder Iteration gesammelt wird. Dies wird später gefiltert und kombiniert um die endgültige Farbe festzulegen.
	Wählt aus, wie die gesammelten Werte jeder Iteration interpretiert werden, um eine Farbe zu erzeugen. Der Wert nah an der Trap-Form wird zum Beispiel benutzt, wenn die Trap-Kolorierung auf magnitude und der Trap-Modus auf closest gesetzt ist.
Trap-Modus (Trap Mode)	Experimentieren Sie, um zu sehen, welche Kombinationen gut miteinander kombinierbar sind. Zum Beispiel arbeiten einige Trap-Modi gut mit speziellen Trap-Kolorierungen zusammen.
	Die Option trap only zeigt nur die Trap-Form an. Dies ist nützlich um zu lernen, wie die anderen Optionen funktionieren.
Schwellwert (Threshold)	Legt die Breite des Trap-Bereiches fest, die von den meisten Trap-Modi benutzt wird.

Trap Mitte (Trap Center)	Spezifiziert die Mitte der Trap-Form. Werte unterschiedlich von (0, 0) verzerren die Trap-Form hin zur Trap-Mitte. Benutzen Sie die Pipette , um gute Werte für diesen Parameter auszuwählen.
Seitenverhältnis (Aspect Ratio)	Ändert das Seitenverhältnis der Trap-Form. Werte größer als 1 dehnen die Trap horizontal, Werte kleiner als 1 vertikal.
Rotation	Dreht den Trap-Umriss im Uhrzeigersinn (angegeben in Grad).
Benutze Hintergrundfarbe (Use Solid Color)	Wenn aktiviert, werden die Bereiche außerhalb der Trap-Umrisse mit der Hintergrundfarbe gefärbt, (damit sie auch transparent werden dürfen).

Wenn ein Parameter nicht sichtbar ist, ist er auf die gerade ausgewählte Trap-Form oder Trap-Modus nicht anwendbar.

Siehe auch

[Tutorial: Maskieren](#)

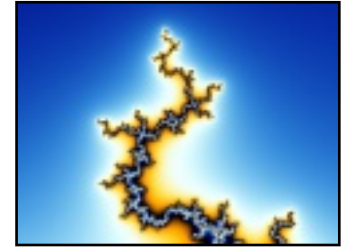
[Direct Orbit Traps](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Smooth (Mandelbrot)

Der "Smooth (Mandelbrot)" Kolorierungs-Algorithmus erzeugt weich eingefärbte äußere Regionen mit Fraktal-Formeln wie [Mandelbrot](#) und [Julia](#).

Er funktioniert mit den meisten divergierenden Fraktal-Formeln. Für [Newton](#) und [Nova](#)-Fraktale benutzen Sie stattdessen [Exponential Smoothing](#).



Es sind zwei Parameter verfügbar: **Exponent** und **Ausstieg-Wert (Bail-out value)**. Diese sollten so gesetzt werden, dass sie den korrespondierenden Parametern in der Fraktal-Formel entsprechen. Anderenfalls wird die Kolorierung nicht perfekt weich verlaufen.

Normalerweise werden die besten Resultate erzielt, wenn die [Transfer-Funktion](#) im 'Außen (Outside)'-Karteireiter auf **Log** eingestellt ist.

Siehe auch

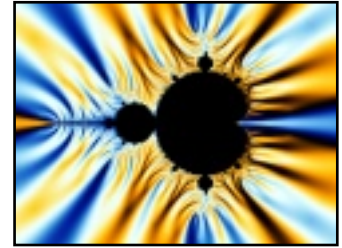
[Basic](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Triangle Inequality Average

Der "Triangle Inequality Average" Kolorierungs-Algorithmus erzeugt weich eingefärbte Fraktale mit großen Flammen-ähnlichen Mustern, die vom Fraktal ausgehen.

Weil der Algorithmus genauso weich einfärbt wie Smooth (Mandelbrot), arbeitet er nur mit den meisten divergierenden Fraktal-Formeln wie [Mandelbrot](#) und [Julia](#) zusammen.



Es sind zwei Parameter verfügbar: **Exponent** und **Ausstieg (Bailout)**. Diese sollten so gesetzt werden, dass sie den korrespondierenden Parametern in der Fraktal-Formel entsprechen. Anderenfalls wird die Kolorierung nicht weich verlaufen.

Benutzen Sie sehr große 'Ausstieg (Bailout)'-Werte, um gute Resultate zu erzielen. Der Vorgabe-Wert $1e20$ (eine 1 mit 20 Nullen) ist ein guter Startwert. Die [Mandelbrot \(Built-in\)](#)-Formel kann nicht mit solch großen Werten umgehen, benutzen Sie stattdessen die normale [Mandelbrot](#)-Formel.

Siehe auch

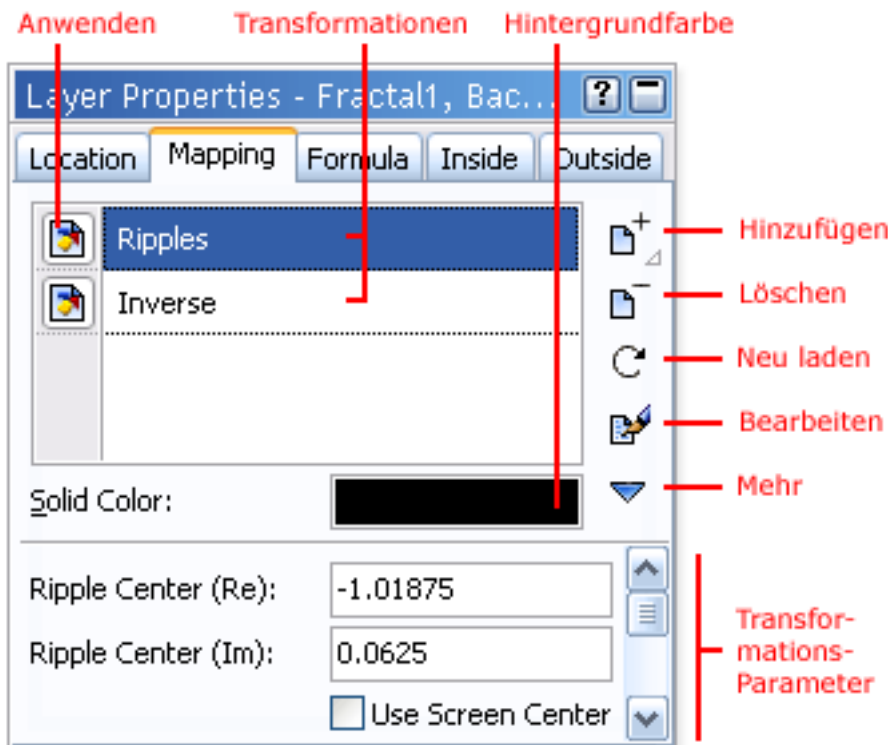
[Orbit Traps](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

Transformationen

Allgemein wandeln und verzerren Transformationen die gesamte Form eines Fraktals. Sie können verschiedene Transformationen miteinander kombinieren, um komplexe Effekte zu erzeugen. Sie können selbstverständlich auch Ihre eigenen Transformationen [schreiben](#).

Transformationen werden im 'Abbildung (Mapping)''-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters verwaltet:



- Der Button **Hinzufügen (Add)** öffnet einen modalen [Browser](#), um eine neue Transformation auszuwählen. Die Transformation wird dann der Liste hinzugefügt.
- Der Button **Löschen (Delete)** entfernt eine ausgewählte Transformation aus der Liste.
- Der Button **Neu laden (Reload)** lädt die ausgewählte Transformation neu von der Festplatte und berechnet die Ebene neu.
- Der Button **Bearbeiten (Edit)** öffnet die ausgewählte Transformation im [Formel-Editor](#).
- Der Button **Mehr (More)** zeigt ein Menü mit zusätzlichen Befehlen.
- Das Icon **Anwenden (Enable)** vor einer Transformation ermöglicht das schnelle Ein- und Ausschalten der Transformation.
- Das Farbband für die **Hintergrundfarbe (Solid Color)** spezifiziert die Hintergrundfarbe für die ausgewählte Transformation. Die Hintergrundfarbe kann für spezielle Zwecke von der Transformation benutzt werden. Siehe [Hintergrundfarbe](#).
- Die **Transformations-Parameter** sind zusätzliche, für die Transformation spezifische Parameter. Siehe [Formel-Parameter](#).

Sie können die Größe der Liste der Transformationen ändern, indem Sie den Bereich gleich über der Linie, die die Hintergrundfarbe-Einstellung von den Transformations-Parametern trennt, aufziehen. Die Buttons 'Neu laden (Reload)' und 'Bearbeiten (Edit)' verstecken sich selbstständig, wenn es nicht genügend Platz gibt. In diesem Fall können Sie die Befehle im Menü 'Mehr (More)' wiederfinden.

Weiter: [Arbeiten mit Transformationen](#)

Siehe auch

[Tutorial: Erlernen von Transformationen](#)

[Standard-Transformationen](#)

[Fraktal-Formeln](#)

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

Arbeiten mit Transformationen

Sie arbeiten mit Transformationen auf dem 'Abbildung (Mapping)''-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters. Der 'Abbildung (Mapping)''-Karteireiter zeigt eine Liste mit Transformationen, die von der aktiven Ebene benutzt werden.

Transformationen werden in Transformations-Dateien (*.uxf) gespeichert. Jede Datei kann mehrere Transformationen enthalten.



Um eine Transformation hinzuzufügen klicken Sie den Button **Hinzufügen (Add)**. Dies öffnet einen modalen [Browser](#), der die Transformations-Dateien auf Ihrem Computer und die darin enthaltenen Transformationen anzeigt. Doppelklicken Sie eine Transformation, um sie hinzuzufügen.

Halten Sie den Button 'Hinzufügen (Add)' gedrückt um ein Menü mit vordefinierten Transformationen zu öffnen. Siehe [Voreinstellungen](#).



Um die ausgewählte Transformation zu entfernen klicken Sie den Button **Löschen (Delete)**.

Um die ausgewählte Transformation umzubenennen klicken Sie sie nochmals oder drücken 'F2' (wie im Windows Explorer).

Um die Reihenfolge der Transformationen in der Liste zu ändern, ziehen Sie sie in der Liste nach oben oder unten. Siehe [Multiple transformations](#).



Das Icon **Ermöglichen (Enable)** vor jeder Transformation schaltet sie ein oder aus. Benutzen Sie es, um eine Transformation zeitweise auszuschalten, damit Sie dessen Effekte beurteilen oder andere Transformationen anpassen zu können.



Einige Transformationen enthalten zusätzliche Hilfe. Um sie zu erreichen klicken Sie den Button **Mehr (More)** und klicken dann aus dem auftauchenden Menü. Dieses Menü enthält auch Befehle, um Einstellungen und Parameter für die ausgewählte Transformation zu **Kopieren (Copy)** und **Einzufügen (Paste)**, sowie alle Parameter auf ihre Standard-Werte **Zurückzusetzen (Reset)**.

Ein Rechtsklick innerhalb der Liste von Transformationen öffnet ein Menü mit häufig benutzten Befehlen.

Der untere Ausschnitt des 'Abbildung (Mapping)''-Karteireiters enthält für die ausgewählte Transformation spezifische Parameter. Diese Parameter funktionieren genau wie die Parameter für [Fraktal-Formeln](#). Siehe [Formel-Parameter](#).

Weiter: [Mehrfache Transformationen](#)

Siehe auch

[Tutorial: Erlernen von Transformationen](#)

[Transformationen](#)

[Standard-Transformationen](#)

Öffentliche Formeln

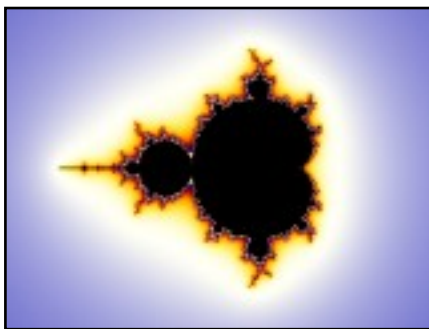
Mehrfache Transformationen

Ultra Fractal erlaubt Ihnen, mehrere Transformationen zu kombinieren, um komplexere Effekte zu erreichen. Bei mehr als einer Transformation ist es wichtig, in welcher Reihenfolge die Transformationen in der Liste auf dem 'Abbildung (Mapping)''-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters erscheinen.

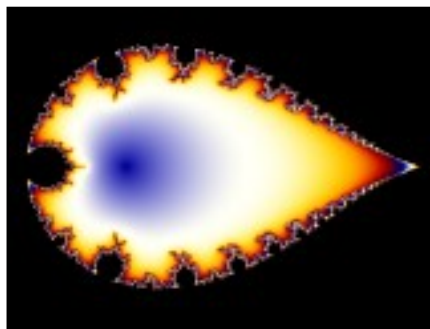
Sie können eine Transformation so ansehen, als ob diese das durch die Fraktal-Formel und den Kolorierungs-Algorithmus erzeugte Bild einer Ebene transformiert. (Genaugenommen funktioniert das unterschiedlich, aber das können Sie solange ignorieren, bis Sie Ihre eigene Transformationen [schreiben](#).)

Die Transformationen werden dann vom unteren Ende der Liste bis zum obersten Eintrag abgearbeitet. Wenn Sie also zwei Transformationen haben, wird die oberste Transformation auf das "Bild" angewendet, das die untere Transformation erstellte.

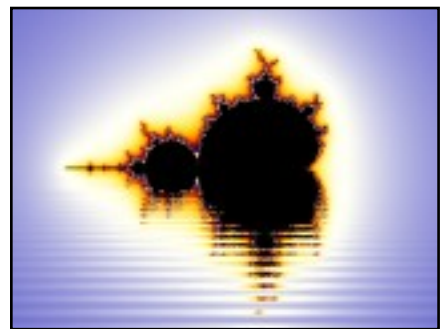
Hier ist zur Illustration ein Beispiel:



Original



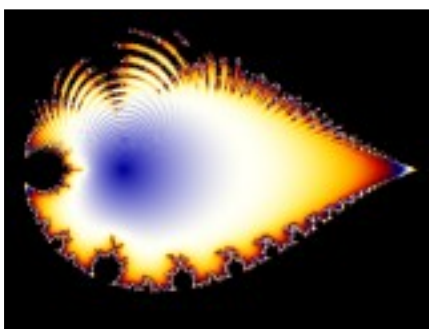
Inverse



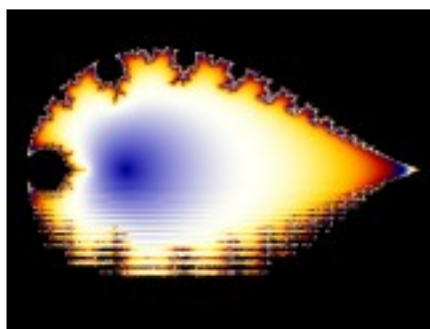
Lake

Hier werden zwei Variationen des Original-Bildes gezeigt. Das erste macht Gebrauch von der [Inverse](#) Transformation, welches ein Bild "von innen nach außen" dreht. Die zweite Variation benutzt die [Lake](#) Transformation, die ein Bild horizontal spiegelt und die Illusion von Wasserwellen erzeugt.

Was passiert, wenn wir die beiden Transformationen kombinieren?



Erst **Lake**, dann **Inverse**



Erst **Inverse**, dann **Lake**

Wenn wir 'Inverse' über 'Lake' positionieren erhalten wir das erste Bild. Stellen wir dagegen 'Lake' nach oben wird das zweite Bild erzeugt. Dies zeigt, dass eine Transformation auf das Zwischenergebnis angewendet wird, welches von der darunterliegenden Transformation erzeugt wird.

Hinweise

- Sie können ungezwungen mit der Anordnung der Transformationen experimentieren, indem Sie sie in der Liste hoch- oder runterziehen.
- Wenn Sie eine neue Transformation hinzufügen, wird diese immer über der ausgewählten Transformation eingefügt, damit sie auf das Zwischenergebnis dieser ausgewählten Transformation angewendet wird.

Weiter: [Hintergrundfarbe](#)

Siehe auch

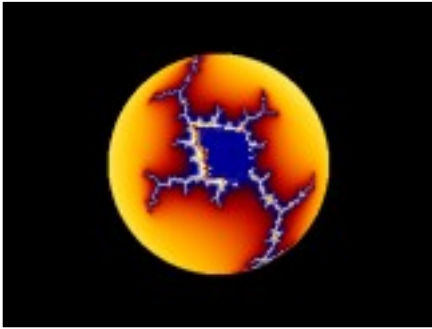
[Transformationen](#)

[Arbeiten mit Transformationen](#)

Hintergrundfarbe

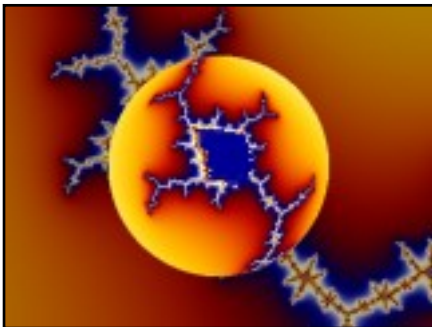
Im 'Abbildung (Mapping)'-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters können Sie eine Hintergrundfarbe für jede Transformation festlegen. Eine Transformation kann diese Farbe für spezielle Zwecke benutzen.

Eine Transformation zum Beispiel, die ein Fraktal auf eine Fläche im 3D-Raum abbildet, muss auch die Bereiche über oder unter der Fläche einfärben. Diese Fläche wird normalerweise mit der Hintergrundfarbe koloriert.



Dieses Beispiel zeigt ein einfaches Fraktal, welches mittels der [3D Mapping](#)-Transformation auf eine Kugel abgebildet wird. Der Bereich außerhalb der Kugel wird mit der Hintergrundfarbe versehen (in diesem Fall Schwarz).

Um die Hintergrundfarbe zu ändern klicken Sie das Farbband **Hintergrundfarbe (Solid Color)** im Karteireiter 'Abbildung (Mapping)'. Es ist auf Schwarz voreingestellt, sie können jedoch jede Farbe wählen. Sie können zugleich die Opazität ändern. Durch Setzen der Opazität auf '0' wird die Hintergrundfarbe und somit der Hintergrund-Bereich transparent. Somit werden die unteren [Ebenen](#) sichtbar.



Eigentlich wandelt die Transformation nicht nur die Form des Fraktals, sondern generiert auch eine Maske für die Ebene.

Einige Transformationen sind nur dazu gedacht, Masken zu erzeugen und transformieren überhaupt keine Pixel. Sie sollten diese mit einer transparenten Hintergrundfarbe benutzen. Ein Beispiel ist die [Clipping](#)-Transformation.

Hinweise

- Wenn Sie eine Hintergrundfarbe transparent machen, wird die Ebenen-Transparenz automatisch eingeschaltet. Siehe [Transparente Ebenen](#).
- Masken, die mit Transformationen erzeugt werden, haben immer harte Kanten. Für

weicherer Maskieren mit mehr Kontrolle über die maskierenden Formen benutzen Sie besser Ebenen-Masken. Siehe [Masken](#).

Weiter: [Standard-Transformationen](#)

Siehe auch

[Transformationen](#)

[Arbeiten mit Transformationen](#)

Standard-Transformationen

Ultra Fractal wird mit einer Anzahl Standard-Transformationen geliefert. Sie sind in der Datei 'Standard.uxl' im 'Formulas'-Ordner zu finden. Sie enthält folgende Transformationen:

- [3D Mapping](#)
- [Aspect Ratio](#)
- [Clipping](#)
- [Glass Hemisphere](#)
- [Inverse](#)
- [Kaleidoscope](#)
- [Lake](#)
- [Mirror](#)
- [Ripples](#)
- [Twist](#)

Siehe auch

[Standard Fraktal-Formeln](#)

[Standard Kolorierungs-Algorithmen](#)

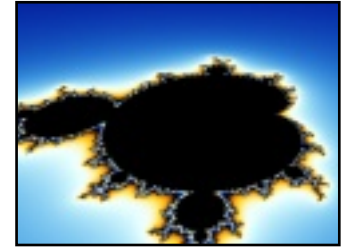
[Transformationen](#)

[Öffentliche Formeln](#)

3D Mapping

Die Transformation '3D Mapping' bildet ein Fraktal auf ein dreidimensionales Gebilde, wie eine Fläche oder Kugel, ab.

Wenn die Transformation angewendet wird, verursacht normales Zoomen und Schwenken die Bewegung der 3D-Form mit dem Fraktal darauf. Wenn Sie in das Fraktal hineinzoomen wollen, so wie es auf der Form abgebildet ist, benutzen Sie die Parameter **Fraktal Mitte (Fractal Center)**, **Fraktal-Vergrößerung (Fractal Magnification)** und **Fraktal-Drehung (Fractal Rotation)**.



Um die Drehungs- und Übersetzungs-Parameter effektiv zu nutzen müssen Sie das links-händige 3D-Koordinatensystem verstehen, dass durch die Transformation genutzt wird. Hier zeigt die X-Achse nach links, die Y-Achse aufwärts und die Z-Achse in den Bildschirm hinein. Wenn Sie also eine positive Z-Übersetzung benutzen, scheint sich die Form in den Bildschirm hinein zu bewegen.

Die folgenden Parameter sind verfügbar:

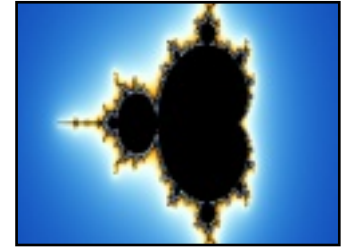
Shape	Wählt den Typ der 3D-Form, auf den das Fraktal abgebildet wird.
X Rotation Y Rotation Z Rotation	Dreht die 3D-Form um die X-, Y- oder Z-Achse. Um die Drehrichtung vorherzubestimmen, halten Sie Ihre linke Hand hoch, den Daumen in die positive X-Richtung zeigend (zum Beispiel nach links für X-Drehung). Ihre eingerollten Finger zeigen nun die Richtung der positiven Drehung um diese Achse.
X Translation Y Translation Z Translation	Bewegt die Form im 3D-Raum. Sie benötigen immer eine positive Z Übersetzung, um die Form in den Bildschirm "hinein" zu bewegen, anderenfalls werden Sie sich "innerhalb" der Form befinden und es wird nichts sichtbar sein. Mit der Ebenen-Form (Plane) benötigen Sie eine negative Y Übersetzung um auf die Ebene herunter zu blicken.
Fractal Center Fractal Magnification Fractal Rotation	Legt den Standort des Fraktals, wie es auf der Form abgebildet ist, fest. Beim Hinzufügen einer Transformation werden die derzeitigen Koordinaten benutzt (vergessen Sie nicht den Standort zurückzusetzen, um eine geeignete Sicht auf die 3D-Form zu bekommen. Der einfachste Weg eine Position zu spezifizieren ist, die Koordinaten des 'Standort (Location)'-Karteireiters eines anderen Fraktal-Fensters, welches die gleiche Fraktal-Formel ohne die '3D Mapping'-Transformation enthält, zu benutzen.

Siehe auch

[Tutorial: Erlernen von Transformationen](#)
[Standard-Transformationen](#)

Aspect Ratio (Seitenverhältnis)

Die Transformation 'Aspect Ratio' kann benutzt werden, um Fraktale für Medien mit nicht-quadratischen Pixeln zu erstellen. Sie sollten sie zu jeder Ebene des Fraktals hinzufügen.



Der Parameter **Seitenverhältnis (Aspect Ratio)** legt das Seitenverhältnis (Höhe/Breite) des endgültigen Mediums fest. Das endgültige Medium ist der Computer-Bildschirm oder ein gedrucktes Poster, die das Fraktal letztendlich wiedergeben. Wenn der Wert des Parameters der Höhe dividiert durch die Breite des Fraktal-Fensters entspricht, wird keine Streckung vorgenommen.

Nehmen Sie zum Beispiel an, Sie möchten ein Fraktal auf einem 15" x 10"-Bildschirm darstellen, der eine Auflösung von 400 x 300 Pixeln hat. Hier sind die Pixel breiter als hoch. Sie würden die Höhe und Breite des Fraktal-Fensters auf 400 x 300 setzen, um die gewünschte Größe zu erhalten. Danach setzen Sie den Parameter **Seitenverhältnis (Aspect Ratio)** der Transformation auf 0.6667 (10" / 15").

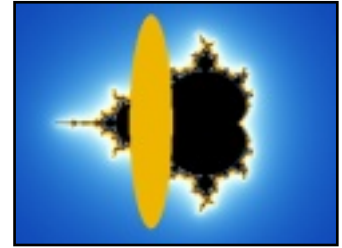
Die meisten Bildschirme und Drucker haben quadratische Pixel. In diesem Fall brauchen Sie diese Transformation nicht benutzen. Wenn Sie einfach nur ihr Fraktal strecken möchten, benutzen Sie stattdessen den **Strecken (Stretch)**-Parameter im 'Standort (Location)'-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters.

Siehe auch
[Standard-Transformationen](#)

Clipping

Die Transformation 'Clipping' schneidet eine geometrische Figur aus einem Fraktal heraus. Die Figur wird mit der [Hintergrundfarbe](#) gefüllt. Sie kann auch transparent sein, um darunterliegende Ebenen sichtbar zu machen.

Es sind rechteckige und runde Figuren verfügbar. Sie können wählen, ob der Bereich innerhalb oder außerhalb der Figur herausgeschnitten werden soll. Damit ist die 'Clipping'-Transformation auch sinnvoll, um Rahmen zu erzeugen.



Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Center	Legt die Koordinaten der Mitte der auszuschneidenden Figur fest. Benutzen Sie zur Festlegung der Mitte die Pipette (Rechtsklick und dann Pipette (Eyedropper)) innerhalb des Fraktal-Fensters.
Right Edge	Legt die Koordinaten der rechten Kante der auszuschneidenden Figur fest. Benutzen Sie zur Festlegung die Pipette.
Top Edge	Legt die Koordinaten der oberen Kante der auszuschneidenden Figur fest. Benutzen Sie zur Festlegung die Pipette.
Shape	Wählt den Typ der Figur, die benutzt werden soll. Wenn Sie Kreis (Circle) oder Quadrat (Square) wählen, wird der Parameter 'Obere Kante (Top Edge)' ignoriert.
Allow Rotation	Wenn markiert, ist die Drehung der Figur erlaubt. In diesem Fall legt der Parameter 'Rechte Kante (Right Edge)' auch die Drehung fest, die benutzt werden soll.
Region	Wählt aus, ob die Region innerhalb oder außerhalb der Figur herausgeschnitten werden soll.
Screen-Relative	Wenn markiert werden alle Koordinaten als relativ zum Bildschirm interpretiert. Dies erschwert die Eingabe von Koordinaten (da Sie nicht mehr die Pipette benutzen können), aber es erhält den Standort der auszuschneidenden Figur relativ zum Bildschirm, wenn gezoomt wird.

Siehe auch

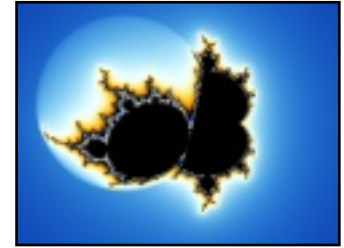
[Tutorial: Erlernen von Transformationen](#)
[Standard-Transformationen](#)

Glass Hemisphere

Die Transformation 'Glass Hemisphere' zeigt ein Fraktal, als ob es durch eine kugelförmige Linse betrachtet wird.

Der Ort, die Größe und sichtbare Brechungsindex der Linse kann geändert werden. Der Brechungsindex passt die Stärke der Linse an.

Die folgenden Parameter sind verfügbar:



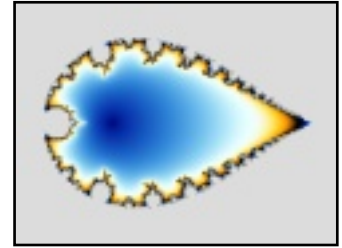
Refractive index	Legt den Brechungsindex der Linse fest. Sie können dies benutzen, um unterschiedliche glasähnliche Materialien zu simulieren. Größere Werte erhöhen die Stärke der Linse.
Width	Legt die Breite der Linse in fraktalen Koordinaten fest.
Center	Legt die Koordinaten der Linsen-Mitte fest. Benutzen Sie zur Festlegung der Mitte die Pipette (Rechtsklick und dann Pipette (Eyedropper)) innerhalb des Fraktal-Fensters.
Use Screen Center	Wenn markiert wird die Mitte des Bildschirms anstatt des 'Center'-Parameters, so dass die Linse immer auf dem Bildschirm zentriert ist, auch wenn gezoomt wird.

Siehe auch
[Standard-Transformationen](#)

Inverse

Die Transformation 'Inverse' stülpt das Innere eines Fraktals nach außen. Die ursprüngliche Mitte des Fraktals wird unendlich weit entfernt, und Punkte die zuvor weit entfernt lagen liegen letztendlich nahe der Mitte.

Dies kann die Form des Fraktals auf unerwartete Art und Weise verändern. Das Beispiel-Bild zeigt die 'Inverse'-Transformation, die auf eine normale [Mandelbrot](#)-Menge angewendet wird. (Die inneren Bereiche der Mandelbrot-Menge sind grau eingefärbt).



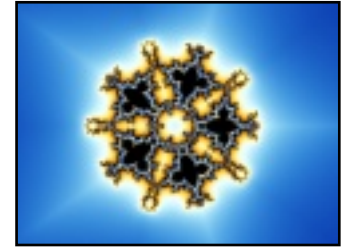
Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Radius	Legt den Radius des Inversions-Kreises fest. Die Transformation invertiert alle Punkte um den Kreis herum. Höhere Werte vergrößern das invertierte Fraktal.
Center	Legt die Koordinaten der Mitte des Inversions-Kreises fest. Dies verändert in drastischer Weise das Aussehen und die Form des Fraktals. Benutzen Sie zur Festlegung der Mitte die Pipette (Rechtsklick und dann Pipette (Eyedropper)) innerhalb des Fraktal-Fensters.
Use Screen Center	Wenn markiert wird die Mitte des Bildschirms anstatt des 'Center'-Parameters, so dass der Inversions-Kreis immer auf dem Bildschirm zentriert ist. Dies kann unerwartete Effekte ergeben, wenn gezoomt wird.

Siehe auch
[Standard-Transformationen](#)

Kaleidoscope

Die Transformation 'Kaleidoskop' füllt den Bildschirm mit gedrehten Kopien eines kleinen radialen Ausschnitts des Fraktals und erzeugt so einen kaleidoskopischen Effekt.



Durch Justieren der Parameter können Sie viele verschiedene Symmetriearten simulieren. Die Ausschnitte sind per Voreinstellung so ausgerichtet und gespiegelt, dass die Kanten zusammenpassen, aber es gibt auch andere Optionen, die scharfe Übergänge produzieren.

Experimentieren Sie mit den Parametern **Mitte (Center)** und **Drehungs-Winkel (Rotation angle)**, um gute Ergebnisse zu erzielen. Bestimmte Abschnitte des Fraktals eignen sich besser für die kaleidoskopischen Effekte als andere.

Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Symmetry Order	Legt den Symmetrie-Grad fest. Dies ist die Angabe, wie oft der Ausschnitt des Fraktals kopiert und gedreht wird, um das endgültige Bild zu erhalten.
Symmetry Mode	Wählt den zu verwendenden Symmetrie-Modus aus. Nur die Option reflexiv (reflective) produziert garantiert nahtlose Übergänge in den Bildern. Benutzen Sie die Option nur Ausschnitt (slice only) , um den Ausschnitt zu betrachten, der als Basis für den Symmetrie-Effekt ausgewählt wurde.
Center	Legt die Koordinaten der Mitte des Inversions-Kreises fest. Zusammen mit dem Parameter 'Drehungswinkel (Rotation angle)' legt er fest, welcher Ausschnitt des Fraktals benutzt wird. Ändern Sie ihn, um die verschiedenen Effekte kennenzulernen, die möglich sind.
Use Screen Center	Benutzen Sie zur Festlegung der Mitte die Pipette (Rechtsklick und dann Pipette (Eyedropper)) innerhalb des Fraktal-Fensters.
Rotation angle	Wenn markiert wird die Mitte des Bildschirms anstatt des 'Mitte (Center)'-Parameters, so dass die Symmetrie-Mitte immer auf dem Bildschirm zentriert ist. Dies kann unerwartete Effekte ergeben, wenn gezoomt wird.
Rotation angle	Dreht das Fraktal, bevor der Ausschnitt, der als Basis für den Symmetrie-Effekt benutzt wird, festgelegt wird. Dies kann das resultierende Bild drastisch verändern.

Siehe auch

[Mirror](#)

[Standard-Transformationen](#)

Lake

Die Transformation 'Lake' spiegelt ein Fraktal in einem welligen See. Der obere Abschnitt des Fraktals wird nicht geändert, unterhalb der Wasseroberfläche jedoch wird alles gespiegelt.

Durch Ändern der Parameter können Sie die Höhe und Neigung der Wasseroberfläche sowie die Größe und Frequenz der Wellen anpassen.



Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Water level	Legt die Wasseroberfläche fest. Nur der imaginäre Teil des Parameters wird benutzt. Benutzen Sie zur Festlegung der Wasseroberfläche die Pipette (Rechtsklick und dann Pipette (Eyedropper)), indem Sie einen beliebigen Punkt innerhalb des Fraktal-Fensters anklicken.
Use screen center	Wenn markiert wird die Wasseroberfläche immer auf dem Bildschirm zentriert, In diesem Fall wird der Parameter 'Water level' ignoriert.
Rotation angle	Dreht die Wasseroberfläche. Um das Fraktal anstatt der Wasseroberfläche zu drehen, geben Sie den gleichen Wert auch in den Parameter 'Drehungs-Winkel (Rotation angle)' auf dem 'Standort (Location)'-Karteireiter ein.
Use Location tab angle	Wenn markiert wird der 'Drehungs-Winkel (Rotation angle)' des 'Standort (Location)'-Karteireiters anstatt der Option 'Drehungs-Winkel (Rotation angle)' benutzt. Dies stellt sicher, dass die Wasseroberfläche immer horizontal verläuft.
Amplitude	Legt die Amplitude der Wellen fest.
Frequency	Legt die Frequenz der Wellen fest.

Siehe auch

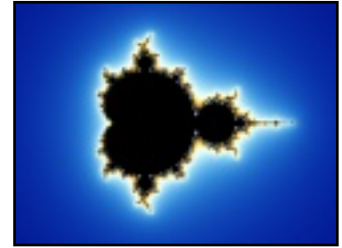
[Ripples](#)

[Standard-Transformationen](#)

Mirror

Die Transformation 'Mirror' spiegelt das Fraktal entlang einer beliebigen Achse. Sie kann für Spiegelungseffekte mit mehreren Ebenen nützlich sein.

Es gibt vorgegebene Werte für eine horizontale und eine vertikale Spiegelungsachse, Sie können jedoch beliebige Winkel festlegen. Die Mitte der Achse ist ebenfalls konfigurierbar.



Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Reflection Axis	Wählt die Reflektions-Achse. Die Achse zeigt in Richtung Spiegelungsrichtung, liegt somit also lotrecht zum imaginären Spiegel. Wählen Sie arbiträr (arbitrary) zur Festlegung beliebiger Winkel für die Achse.
Reflection Angle	Legt den Reflektions-Winkel der Reflektions-Achse in Grad fest.
Center	Wählt die Mitte der Reflektions-Achse fest. Benutzen Sie zur Festlegung eines Punktes die Pipette (Rechtsklick und dann Pipette (Eyedropper)) innerhalb des Fraktal-Fensters.
Use screen center	Wenn markiert wird die Spiegelungs-Mitte immer auf dem Bildschirm zentriert. In diesem Fall wird der Parameter 'Mitte (Center)' ignoriert.

Siehe auch

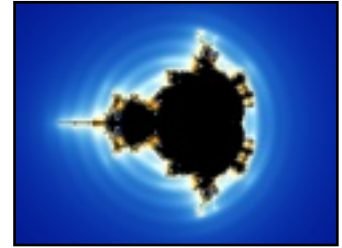
[Kaleidoscope](#)

[Standard-Transformationen](#)

Ripples

Die Transformation 'Ripples' fügt einen Wasserwellen-Effekt zum Fraktal hinzu. Die Mitte, Stärke und Frequenz der Wellen sind einstellbar.

Interessante Interferenz-Effekte können erzielt werden, indem mehrere 'Ripple'-Transformationen mit unterschiedlichen Mitten- und Stärke-Werten zu einem Fraktal hinzugefügt werden.



Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Ripple Center	Legt die Mitte der Wellen fest. Benutzen Sie zur Festlegung eines Punktes die Pipette (Rechtsklick und dann Pipette (Eyedropper)) innerhalb des Fraktal-Fensters.
Use Screen Center	Wenn markiert wird die Wellen-Mitte immer auf dem Bildschirm zentriert. In diesem Fall wird der Parameter 'Wellen-Mitte (Ripple Center)' ignoriert.
Ripple Strength	Legt die Stärke der Wellen fest. Größere Werte erzeugen stärkere Welligkeit.
Ripple Frequency	Legt die Frequenz der Wellen fest. Größere Werte erzeugen mehr und kleinere Wellen.
Ripple Fade	Legt fest, wie schnell die Wellen abklingen. Größere Werte lassen die Wellen über größere Distanzen abklingen (damit mehr Wellen sichtbar sind).
Ripple Type	Wählt aus, wie die Wellen das Fraktal deformieren. Die voreingestellte Option Forward and Back ergibt den natürlichsten wasserähnlichen Effekt, aber die anderen Optionen sind ebenfalls interessant.

Siehe auch

[Lake](#)

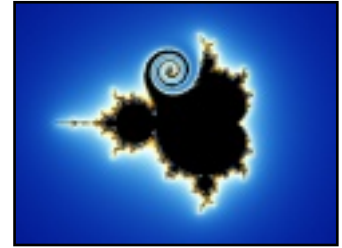
[Twist](#)

[Standard-Transformationen](#)

Twist

Die Transformation 'Twist' fügt eine verdrehte Spirale zum Fraktal hinzu. Sie deformiert einen kleinen Teil des Fraktals in Form einer Spirale, wie ein Wirbel.

Die Mitte, Stärke und Größe des Wirbels sind einstellbar. Diese Transformation wird oft zusammen mit der [Ripples](#)-Transformation benutzt, um Interferenz-Effekte zu erzielen.



Die folgenden Parameter sind verfügbar:

Twist Center	Legt die Mitte der verdrehten Spirale fest. Benutzen Sie zur Festlegung eines Punktes die Pipette (Rechtsklick und dann Pipette (Eyedropper)) innerhalb des Fraktal-Fensters.
Strength	Legt die Stärke des Drills fest. Größere Werte erzeugen stärker verdrehte Spiralen.
Decay Factor	Legt fest, wie schnell die Spirale ihre Stärke verliert. Größere Werte vermindern die Größe der Spirale.

Siehe auch

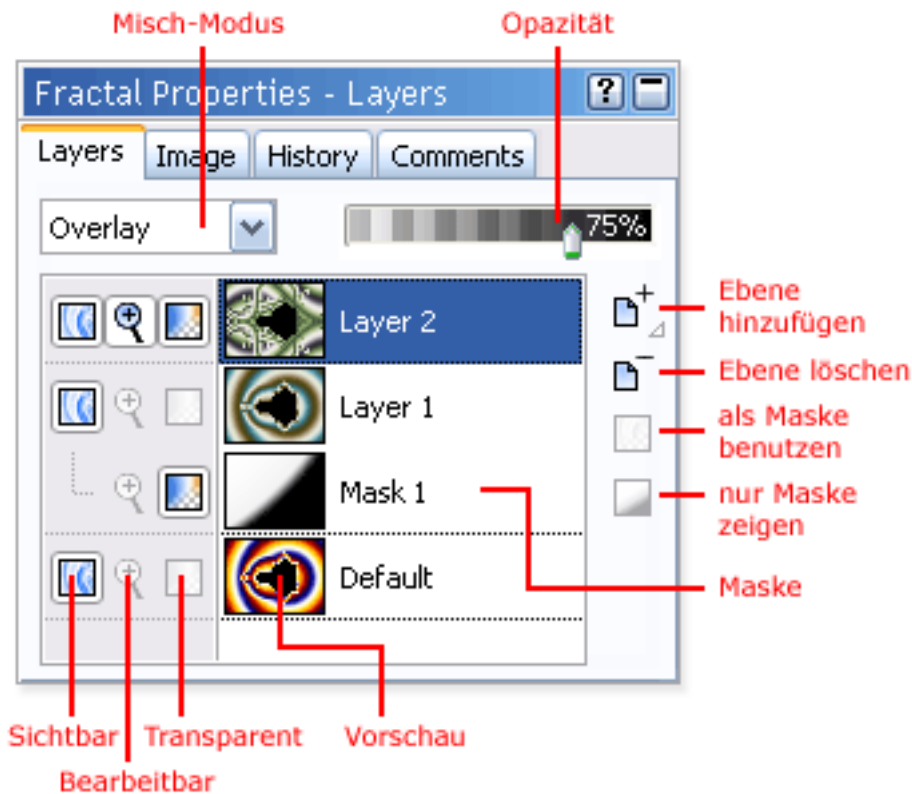
[Lake](#)

[Standard-Transformationen](#)

Ebenen

Eine von Ultra Fractals Schlüssel-Features ist die Möglichkeit, mehrere Ebenen zu benutzen. Jede Ebene enthält ein fraktales Bild. Durch Nutzung von mehreren Ebenen können viele einzigartige und wundervolle Effekte erzielt werden, die mit Einzel-Ebenen nicht möglich wären.

Ebenen werden im Ebenen-Karteireiter des [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters verwaltet:



Die Ebenen-Liste zeigt alle Ebenen des aktiven Fraktal-Fensters, zusammen mit Vorschauen. Sie wählt zudem die aktive Ebene aus. Die aktive Ebene wird über das [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster und den [Farbverlauf-Editor](#) bearbeitet.

- Der Button **Hinzufügen (Add)** doppelt die aktive Ebene und fügt diese der Ebenen-Liste hinzu. Halten Sie den Button länger gedrückt, um ein Menü mit vordefinierten Ebenen zu erhalten. Siehe [Vorlagen](#).
- Der Button **Löschen (Delete)** löscht die aktive Ebene.
- Der Auswahlkasten **Misch-Modus (Merge Mode)** wählt den [Misch-Modus](#) für die aktive Ebene.
- Der Schieber **Opazität (Opacity)** wählt die Opazität der aktiven Ebene.
- Die Icons **Sichtbar (Visible)**, **Bearbeitbar (Editable)** und **Transparent** vor jeder Ebene schalten die Sichtbarkeit, Bearbeitbarkeit und Transparenz der Ebenen ein und aus. Siehe [Arbeiten mit Ebenen](#).
- Der Button **Als Maske nutzen (Use as Mask)** schaltet eine Ebene zur Maske und zurück. Der Button **Nur Maske zeigen (Show Mask Only)** vereinfacht das Bearbeiten der Maske. Siehe [Masken](#).

Weiter: [Wie Ebenen gemischt werden](#)

Siehe auch

Tutorial: Arbeiten mit Ebenen

Tastatur-Shortcuts für das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster

Ebenen animieren

Wie Ebenen gemischt werden

Innerhalb eines Multi-Ebenen-Fraktals mischt Ultra Fractal verschiedene Ebenen, um das letztendliche Bild zu erzeugen. Dieses Bild erscheint im Fraktal-Fenster. Die Ebenen werden gemischt, indem sie überlagert werden.

Ultra Fractal beginnt mit der untersten Ebene und platziert die zweite Ebene darüber. Die dritte Ebene (falls es eine gibt) wiederum wird über das Ergebnis platziert, und so weiter. Ist eine Ebene opak (undurchsichtig) werden die darunterliegenden Ebenen verborgen. Ist eine Ebene vollständig transparent, wird sie nicht sichtbar sein.

Die meisten Ebenen werden mehr oder weniger transparent sein, damit sie sichtbar sind und gleichzeitig die unteren Ebenen durchscheinen. Es gibt vier weitere Wege, Ebenen transparent zu machen:

- Vermindern Sie die Opazität der Ebene. Voreingestellt ist eine Opazität von 100%, was die Ebene vollständig sichtbar macht. Bewegen Sie den Schieber nach links um die aktive Ebene transparenter zu machen.
- Ändern Sie den Misch-Modus der Ebene. Voreingestellt ist der Misch-Modus auf "Normal". Die anderen Misch-Modi erzeugen spezielle Effekte, die es weiter unten liegenden Ebenen erlaubt, teilweise sichtbar zu werden, auch wenn die Opazität der Ebene auf 100% gesetzt ist. Siehe [Misch-Modi](#).
- Machen Sie nur Teile einer Ebene transparent. Die beiden vorhergehenden Optionen betreffen die gesamte Ebene. Sie können allerdings auch die Opazität nur von Teilen einer Ebene ändern. Siehe [Transparente Ebenen](#).
- Fügen Sie eine Maske zur Ebene hinzu. Die Maske erlaubt noch größere Kontrolle darüber, welche Bereiche einer Ebene transparent werden. [Siehe Masken](#).

Natürlich können Sie diese Optionen völlig frei miteinander mischen. Es ist zum Beispiel gebräuchlich, einen Misch-Modus wie "Hard Light" und eine Opazität von weniger als 100% zu benutzen.

Weiter: [Arbeiten mit Ebenen](#)

Siehe auch
[Ebenen](#)

[Tutorial: Arbeiten mit Ebenen](#)

Arbeiten mit Ebenen

Ebenen werden im Ebenen-Karteireiter des [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters verwaltet.



Klicken Sie den Button **Hinzufügen (Add)**, um eine neue Ebene hinzuzufügen, indem Sie die aktive Ebene duplizieren.
Halten Sie den Button 'Hinzufügen (Add)' gedrückt, um ein Menü mit vordefinierten Ebenen zu öffnen. Siehe [Vorlagen](#).



Klicken Sie den Button **Löschen (Delete)**, um die aktive Ebene zu löschen.

Der Auswahl-Kasten **Misch-Modus (Merge mode)** wählt den [Misch-Modus](#) für die aktive Ebene aus. Der Misch-Modus bestimmt, wie die Ebene mit den darunterliegenden kombiniert wird.

Der Schieber **Opazität (Opacity)** wählt die Opazität der aktiven Ebene aus. Bewegen Sie sie nach links, um die Ebene weniger sichtbar (transparenter) zu machen. Bewegen Sie sie nach rechts, um sie sichtbarer (opaker) zu machen.

Um die aktive Ebene umzubenennen klicken Sie sie nochmals oder drücken 'F2' (wie im Windows Explorer).

Um die Reihenfolge der Ebenen in der Liste zu ändern, ziehen Sie sie hoch oder runter. Dies beeinflusst natürlich die Ebenen-Komposition.

Vor jeder Ebene ist eine Reihe von Icons sichtbar. Diese Icons schalten verschiedene Eigenschaften.



Das Icon **Sichtbar (Visible)** schaltet die Sichtbarkeit der Ebene um. Benutzen Sie es, um eine Ebene zeitweise zu verstecken, damit Sie die anderen Ebenen deutlicher sehen können.



Das Icon **Bearbeitbar (Editable)** wählt aus, ob eine Ebene bearbeitbar ist oder nicht. Nur bearbeitbare Ebenen werden durch [Zoom-Operationen](#) beeinflusst. Per Voreinstellung sind alle Ebenen bearbeitbar, wenn Sie also nur in eine Ebene hineinzoomen wollen, sollten Sie zuerst das Icon der anderen Ebenen ausschalten.



Das Icon **Transparent** wählt aus, ob transparente Bereiche einer Ebene sichtbar sind. Siehe [Transparente Ebenen](#).

Klicken Sie auf eine Ebene in der Liste, um sie zu aktivieren. Viele Werkzeugfenster (wie das [Ebenen-Eigenschaften](#)-Fenster) und der [Farbverlauf-Editor](#) arbeiten mit der aktiven Ebene. Durch Ändern der aktiven Ebene in der Ebenen-Liste ändern Sie auch, was in den anderen Werkzeugfenster bearbeitet wird.

Hinweise

- Durch Festhalten der Umschaltetaste während des Klickens auf die Icons **Sichtbar**

(Visible), **Bearbeitbar (Editable)** oder **Transparent** schalten Sie stattdessen alle anderen Ebenen um. Wenn Sie zum Beispiel nur eine Ebene sehen wollen, klicken Sie mit gedrückter Umschaltetaste dessen **Sichtbar (Visible)**-Icon und alle anderen Ebenen werden ausgeschaltet. Klicken Sie mit gedrückter Umschaltetaste nochmals, um wieder alle Ebenen anzuzeigen.

- Wenn eine Ebene nicht bearbeitbar ist können dennoch ihre Eigenschaften mittels des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters geändert werden.
- Um eine Ebene in ein anderes Fraktal-Fenster zu kopieren, ziehen Sie sie aus der Ebenen-Liste in das Fraktal-Fenster.
- Rechtsklicken Sie auf die Ebenen-Liste, um ein Menü mit häufig benutzten Befehlen zu öffnen. Dieses Menü enthält zudem **Kopieren (Copy)** und **Einfügen (Paste)**-Befehle, ein weiterer Weg um Ebenen in andere Fraktal-Fenster zu kopieren.

Weiter: [Misch-Modi](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Ebenen](#)

[Tastatur-Shortcuts für das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster](#)

[Ebenen animieren](#)

Misch-Modi

Der Auswahlkasten **Misch-Modus (Merge mode)** im oberen Bereich des Ebenen-Karteireiters des [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters wählt den Misch-Modus der aktiven Ebene aus. Der Misch-Modus definiert, wie die Ebene mit den darunterliegenden Ebenen kombiniert wird, um das endgültige Bild zu erzielen.

Normal	Gibt unmittelbar die Farben der Ebene zurück. Benutzen Sie ihn, wenn Sie keine speziellen Effekte erzielen wollen.
Multiply	Multipliziert die Ebene mit den darunterliegenden Ebenen. Das Ergebnis ist immer eine dunklere Farbe und somit ein Verdunkeln der untenliegenden Ebenen.
Screen	Multipliziert den Kehrwert der Ebene mit dem Kehrwert der darunterliegenden Ebenen. Das Ergebnis ist eine hellere Farbe und somit eine Aufhellung der untenliegenden Ebenen. 'Screen' ist die Umkehrfunktion von 'Multiply'.
Overlay	Multipliziert die Farben einfach ('Multiply') oder mit dem Kehrwert ('Screen'), abhängig von der Farbe der darunterliegenden Ebenen. Erzeugt Farbmischungs-Effekte zwischen der aktiven Ebene und den darunterliegenden.
Hard Light	Multipliziert die Farben einfach ('Multiply') oder mit dem Kehrwert ('Screen'), abhängig von der Farbe der Ebene. Betont die dunklen und hellen Bereiche in der Ebene, während die Bereiche mit mittlerer Helligkeit transparent werden. Nützlich, wenn die Ebene Schattierungs- oder Prägungs-Effekte aufweist.
Soft Light	Verdunkelt die Farben oder hellt sie auf, abhängig von der Farbe der Ebene. Erzeugt einen ähnlichen Effekt wie 'Hard Light', jedoch mit weniger Betonung der dunklen und hellen Bereiche der Ebene.
Darken	Gibt die dunkelste der Farben in der aktiven oder den darunterliegenden Ebenen zurück.
Lighten	Gibt die hellste der Farben in der aktiven oder den darunterliegenden Ebenen zurück.
Difference	Gibt den Unterschied zwischen der aktiven Ebene und den darunterliegenden Ebenen zurück. Erzeugt oftmals ungewöhnliche und unerwartete Farbübergänge.
Hue	Gibt den Farbton der Ebene sowie die Sättigung und Helligkeit der darunterliegenden Ebenen zurück. Färbt die untenliegenden Ebenen mit dem Farbton der Ebene.
Saturation	Gibt die Sättigung der Ebene sowie den Farbton und die Helligkeit der darunterliegenden Ebenen zurück. Ändert die Sättigung der untenliegenden Ebenen abhängig von der Ebene.

Color	Gibt den Farbton und die Sättigung der Ebene sowie die Helligkeit der darunterliegenden Ebenen zurück. Färbt die untenliegenden Ebenen mit der Ebene. Die untenliegenden Ebenen bestimmen die Helligkeit des entstehenden Bildes.
Luminance	Gibt die Helligkeit der Ebene sowie den Farbton und die Sättigung der darunterliegenden Ebenen zurück. Die Ebene bestimmt die Helligkeit der untenliegenden Ebenen. 'Luminance' ist invers zu 'Color'.
Addition	Addiert die Ebene unmittelbar zu den untenliegenden Ebenen, die resultierenden Farben werden auf Weiß (255, 255, 255) begrenzt.
Subtraction	Subtrahiert die Ebene unmittelbar von den untenliegenden Ebenen, die resultierenden Farben werden auf Schwarz (0, 0, 0) begrenzt. 'Difference' ist ähnlich, gibt aber den absoluten Wert nach der Subtraktion zurück.
HSL Addition	Addiert die Ebene unmittelbar zu den untenliegenden Ebenen mittels des HSL Farbmodells. Erzeugt ungewöhnliche Effekte.
Red	Gibt den Rot-Anteil der Ebene und die Grün- und Blau-Anteile der untenliegenden Ebenen.
Green	Gibt den Grün-Anteil der Ebene und die Rot- und Blau-Anteile der untenliegenden Ebenen.
Blue	Gibt den Blau-Anteil der Ebene und die Rot- und Grün-Anteile der untenliegenden Ebenen.

Der beste Weg zu lernen, wie die verschiedenen Misch-Modi zu benutzen sind ist zu experimentieren. Probieren Sie auch verschiedene Einstellungen für den Opazitäts-Schieber und beobachten Sie, wie er die Intensität der Misch-Effekte bestimmt.

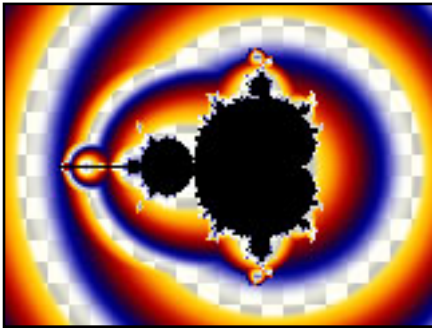
Weiter: [Transparente Ebenen](#)

Siehe auch
[Wie Ebenen gemischt werden](#)

Transparente Ebenen

Um eine Ebene transparent zu machen, können Sie die Einstellungen für **Opazität (Opacity)** und **Misch-Modus (Merge mode)** benutzen, diese wirken aber auf die gesamte Ebene. Sie können auch einzelne Bereiche einer Ebene transparent machen, was Ihnen größeren künstlerische Kontrolle gibt.

Die einfachste Möglichkeit transparente Bereiche in einer Ebene zu erzeugen besteht darin, einen [transparenten Farbverlauf](#) zu benutzen. Die transparenten Teile des Farbverlaufs erzeugen transparente Bereiche in der Ebene. Wenn Sie alle anderen Ebenen ausblenden, zeigt ein Blockmuster die transparenten Bereiche.



Eine weitere Möglichkeit transparente Bereiche zu erzeugen ist, die Einstellungen für die Hintergrundfarbe von [Transformationen](#) und [Kolorierungs-Algorithmen](#) zu benutzen.

Hintergrundfarben mit einer Opazität von weniger als 255 erzeugen transparente Bereiche. Viele Transformationen, wie [Clipping](#) in [Standard.uxf](#) benutzen dies, um Maskier-Effekte zu erzeugen.



Das Icon **Transparent** vor jeder Ebene schaltet transparente Bereiche an und aus. Benutzen Sie dies, um schnell transparente Bereiche zu vergleichen und zu sehen, welche Unterschiede sie zum endgültigen Bild ausmachen.

Transparenz ist per Voreinstellung ausgeschaltet, wird aber automatisch eingeschaltet, wenn Sie Änderungen in den transparenten Bereichen der Ebene vornehmen.

Weiter: [Masken](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Ebenen](#)

[Wie Ebenen gemischt werden](#)

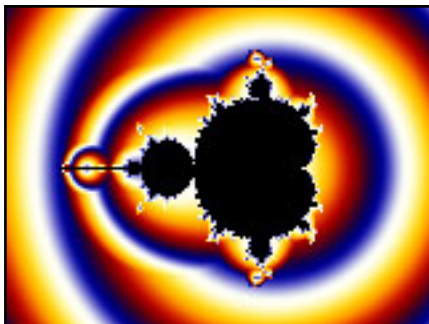
Masken

Wenn Sie [transparente Bereiche](#) in einer Ebene mittels [transparenter Farbverläufe](#) erzeugen, wird die Form der transparenten Bereiche durch den ausgewählten [Kolorierungs-Algorithmus](#) kontrolliert. Bestimmte Farben im Farbverlauf sind transparent, somit werden diese Farben auch in der Ebene transparent. Das bedeutet, dass Sie diese Methode nicht gebrauchen können, um beliebig geformte transparente Bereiche zu erschaffen.

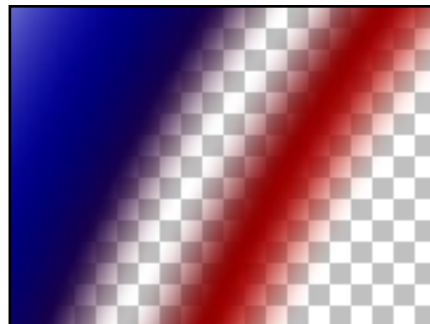
Wenn Sie stattdessen jedoch [Transformationen](#) benutzen und die Opazität der [Hintergrundfarbe](#) auf weniger als 255 setzen, können Sie beliebig geformte transparente Bereiche in der Ebene erzeugen. Sie brauchen eine Transformation, die den Bereich, den Sie gebrauchen, ausgibt. Sie können diese aber auch selber schreiben. Dennoch, eine Einschränkung dieser Technik ist, dass Pixel entweder auf die Hintergrundfarbe (transparent) gesetzt werden, oder sie werden entsprechend dem Farbverlauf und dem ausgewählten Kolorierungs-Algorithmus eingefärbt. Sie können nur scharfe Kanten erzeugen, keine sanften Übergänge.

Masken überwinden dieses Problem. Eine Maske ist eine unsichtbare Ebene, die an der Ebene, die transparente Bereiche benötigt, angehängt wird. Die Maske enthält transparente Bereiche, die mit einem gewöhnlichen transparenten Farbverlauf erzeugt werden. Da die Maske unsichtbar ist, sind auch deren unsichtbare Bereiche unsichtbar.

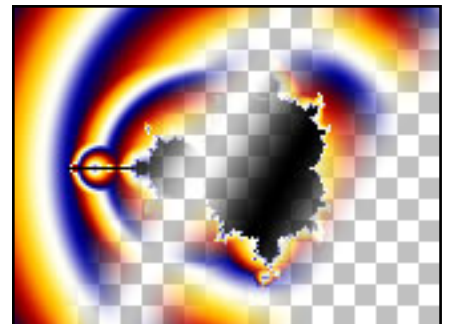
Stattdessen "leiht" sich die Ebene, welche die Maske besitzt, die transparenten Bereiche der Maske aus. Die Form dieser Bereiche wird durch die ausgewählte [Fraktal-Formel](#), den ausgewählten Kolorierungs-Algorithmus und den Farbverlauf der Maske bestimmt. Die Form ist unabhängig von der die Maske besitzenden Ebene.



Die Ebene, die transparente Bereiche benötigt.



Die Maske mit transparenten Bereichen.



Die Ebene mit angewendeter Maske.

Wie Sie sehen benutzt die Ebene die transparenten Bereiche der Maske. Der Rest der Masken-Ebene wird ignoriert.

Ebenen können mehrfache Masken haben, um verschieden geformte transparente Bereiche hinzuzufügen. Wenn die Ebene eigene transparente Bereiche hat (zum Beispiel durch einen transparenten Farbverlauf) werden diese auch in Betracht gezogen.

Weiter: [Arbeiten mit Masken](#)

Siehe auch

[Tutorial: Maskieren Ebenen](#)

Arbeiten mit Masken

Masken werden im Ebenen-Karteireiter des Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters verwaltet.



Um die aktive Ebene als Maske zu duplizieren halten Sie den Button **Hinzufügen (Add)** gedrückt und klicken dann 'Als Maske duplizieren (Duplicate as Mask)' im erscheinenden Menü.



Um eine Maske zu löschen wählen Sie sie aus und drücken dann den Button **Löschen (Delete)**.



Um eine bereits existierende Ebene in eine Maske umzuwandeln, klicken Sie den Button **Als Maske benutzen (Use as Mask)**. Die Ebene wird nun zu einer Maske, die direkt an die darüberliegende Ebene gebunden ist.



Klicken Sie den Button **Nur Maske zeigen (Show Mask Only)**, um die Ebene auszublenden, an die die Maske gebunden ist. Stattdessen werden die transparenten Bereiche der Maske angezeigt. Weiße Bereiche sind opak, schwarze Bereiche sind transparent. Dies erleichtert das Bearbeiten der Maske.

Normalerweise wird die Maske gänzlich weiß sein, da deren Farbverlauf noch nicht transparent ist. Das erste, was zu tun ist, ist den [Farbverlauf-Editor](#) zu öffnen. Beachten Sie, dass nur die Opazitäts-Ansicht angeschaltet ist, da die Farben des Farbverlaufs für eine Maske keine Rolle spielen. Fügen Sie ein paar Kontrollpunkte zum Farbverlauf hinzu, so dass etwas Transparenz zum Vorschein kommt (dunklere Bereiche).

Durch An- und Abschalten des Button **Nur Maske zeigen (Show Mask Only)** können Sie an der Maske arbeiten und die dadurch auf der gebundenen Ebene entstehenden Effekte bewerten. Die Maske kann wie jede andere Ebene bearbeitet werden. Sie können zum Beispiel hineinzoomen, einen anderen Kolorierungs-Algorithmus auswählen, und so weiter.

Siehe auch

[Tutorial: Maskieren](#)

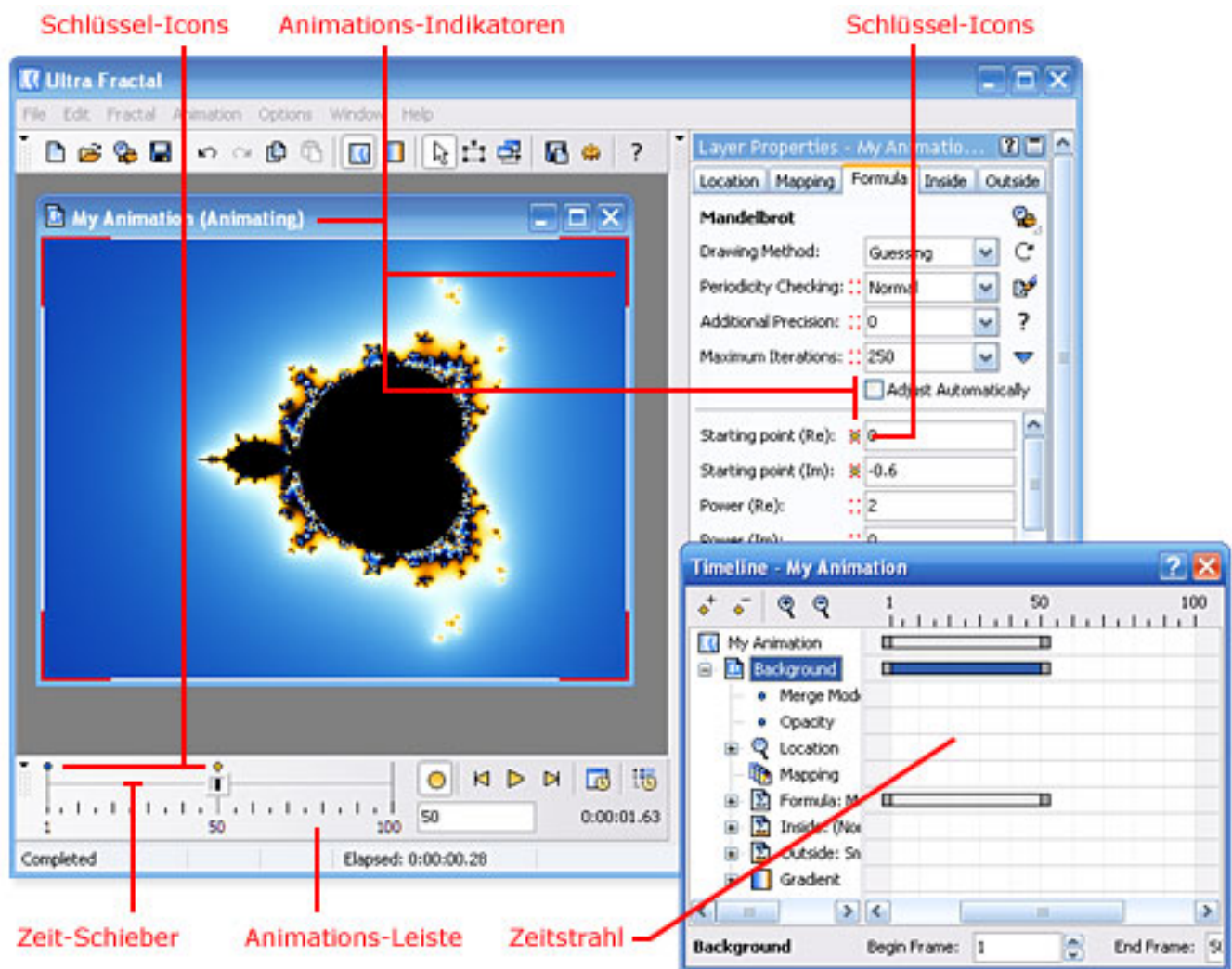
[Masken](#)

[Ebenen](#)

Animation

Hinweis: Sie benötigen die Ultra Fractal [Animation Edition](#), um mit Animationen zu arbeiten.

Jedes [Fraktal](#) in Ultra Fractal kann leicht in eine Animation verwandelt werden. Sie können alle Parameter des Fraktals nach Belieben animieren und die Ergebnisse unmittelbar im Fraktal-Fenster sehen. Zu guter Letzt [rendern](#) Sie die Animation, um sie als Film anzuschauen.



Das Erstellen und Bearbeiten von Animationen wird mit verschiedenen Werkzeugen durchgeführt:

- die **Animations-Leiste (animation bar)** enthält den Zeitschieber und unerlässliche Animations-Bedienelemente, die es Ihnen erlauben, Animationen zu erzeugen, zu bearbeiten und abzuspielen. Siehe [Animations-Leiste](#).
- Mit dem **Zeitschieber (time slider)** steuern Sie das aktuelle Frame. Das Fraktal-Fenster zeigt immer das Bild des gegenwärtigen Frames.
- Die roten **Animations-Indikatoren (animation indicators)** werden angezeigt, wenn das Fraktal gerade im [Animations-Modus](#) ist. Im Animations-Modus werden Änderungen am Fraktal nur auf den aktuellen Frame angewendet. Wenn der Animations-Modus ausgeschaltet ist (die Voreinstellung) werden Ihre Änderungen auf den Gesamtbereich aller Frames angewendet.
- Die **Schlüssel-Icons (key icons)** zeigen an, in welchem Frame und für welche Parameter sie aufgezeichnet wurden. Siehe [Animations-Schlüssel](#).
- Das **Zeitstrahl Werkzeugfenster (Timeline tool window)** bietet eine tiefgehende Ansicht aller animierten Einstellungen und Parameter und kann dazu benutzt werden, Animationen zu

bearbeiten und zu optimieren. Siehe [Zeitstrahl](#).

Die folgenden Abschnitte werden erklären, wie diese Werkzeuge arbeiten und wie Sie diese effektiv anwenden.

Weiter: [Animationen erzeugen](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

Animationen erzeugen

Aus einem normalen Fraktal eine Animation zu erzeugen ist einfach, allerdings vielleicht etwas anders als in anderen Fraktal-Programmen. Diese Schritte zeigen, wie Sie einen simplen Zoom-Film erstellen.

Klicken Sie **Neu (New)** im 'Datei (File)'-Menü und dann **Fraktal (Fractal)**, um den Formel-Browser zu öffnen. Wählen Sie **Mandelbrot** in Standard.ufm und klicken dann **Öffnen (Open)**. Dies erzeugt ein neues Mandelbrot-Fraktal.



1. (**Hinweis:** Überspringen Sie diesen Schritt, wenn Sie bereits ein [Fraktal-Fenster](#) geöffnet haben, dass Sie in eine Animation verwandeln wollen.)

2. Bewegen Sie den Zeit-Schieber am unteren Rand ganz nach rechts. Dies setzt den aktuellen Frame auf 100. (Wenn Sie den Zeit-Schieber nicht sehen, klicken Sie **Animations-Leiste (Animation Bar)** im 'Optionen (Options)'-Menü, um sie aufzublenden.)

Klicken Sie den Button **Animieren (Animate)** in der [Animations-Leiste](#), um den [Animations-Modus](#) anzuschalten. Im Animations-Modus werden Änderungen an Ihrem Fraktal nur auf den aktuellen Frame angewendet. Dies ist erforderlich, da wir Frame 1 erhalten wollen wie er ist und Frame 100 in etwas anderes verwandeln wollen.



3. Beachten Sie, dass das Fraktal-Fenster nun rote Animations-Anzeiger an seinen Ecken, sowie "(Animating)" in der Titel-Leiste anzeigt. Dies weist darauf hin, dass der Animations-Modus angeschaltet ist.

4. Klicken Sie mit gedrückter Umschaltetaste innerhalb des Fraktal-Fensters, halten den Maus-Button gedrückt und bewegen die Maus nach oben, um hineinzuzoomen. Lassen Sie den Maus-Button los, wenn Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind. (Siehe [Normal-Modus](#) für weitere Informationen über das Zoomen.)

Glückwunsch! Sie haben soeben Ihren ersten Zoom-Film erstellt. Ziehen Sie den Zeit-Schieber nach links und rechts, um eine Echtzeit-Vorschau zu betrachten.

5. Beachten Sie, dass über dem Zeit-Schieber zwei Icons aufgetaucht sind, einer bei Frame 1, und einer bei Frame 100. Dies zeigt, dass an diesen Frames Schlüssel aufgezeichnet wurden.

6. Um den Film interessanter zu machen, lassen Sie uns einen Dreh-Effekt hinzufügen. Bewegen Sie den Zeit-Schieber auf Frame **50** und stellen Sie sicher, dass der Animations-Modus immer noch angeschaltet ist.

7. Tragen Sie **90** in den Eingabe-Kasten **Drehungs-Winkel (Rotation Angle)** im 'Standort (Location)'-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters](#) ein. Dies dreht das Fraktal in Frame 50 um 90° im Uhrzeigersinn.



8. Klicken Sie nochmals den Button **Animieren (Animate)**, um den Animations-Modus auszuschalten, weil wir mit der Aufzeichnung der Animation für den Moment fertig sind. Es ist eine gute Angewohnheit den Animations-Modus auszuschalten, um ungewünschte Änderungen an Ihren Animationen zu vermeiden.

Klicken Sie den Button **Abspielen (Play)** in der Animations-Leiste, um eine Vorschau der Animation abzuspielen, oder ziehen Sie den Zeit-Schieber vor und zurück.



9. Beobachten Sie, dass die Animation ungedreht startet, dann im Frame 50 um 90° dreht und dann zurück in den Normalzustand in Frame 100 dreht, während die ganze Zeit hineingezoomt wird. Die Frames, in denen wir nicht explizit neue Werte eingetragen haben, werden für eine ruckelfreie Animation interpoliert.

Hinweise

- In Ultra Fractal gibt es keinen fundamentalen Unterschied zwischen Animationen und unbewegten (normal) Fraktalen. Ein unbewegtes Fraktal ist einfach ein Fraktal ohne Animations-Schlüssel. Wenn Sie nur unbewegte Fraktale erstellen wollen, verstecken Sie die Animations-Leiste und ignorieren das Animations-Menü.
- Wie Sie sehen interpoliert das Fraktal nicht von einem Parameter-Satz zum anderen wie in einigen anderen Fraktal-Programmen. Stattdessen hat jeder Parameter und jede Einstellung seine eigenen Schlüssel, zwischen denen unabhängig voneinander interpoliert wird. Dies erleichtert das Erzeugen und Bearbeiten von Animationen sehr und ermöglicht Ihnen das Erzeugen von komplexeren Animationen.
- Um einen Film-Clip Ihrer Animation zu erzeugen, [rendern](#) Sie die Animation auf Festplatte.

Weiter: [Animations-Schlüssel](#)

Siehe auch

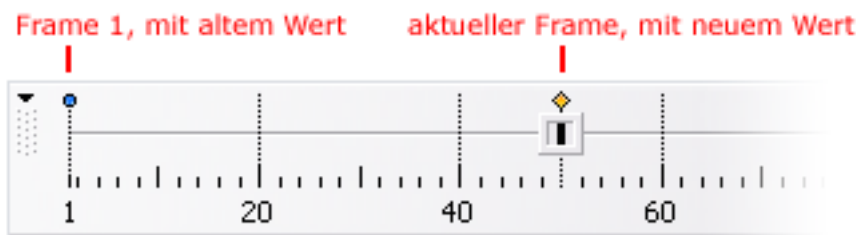
[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)
[Animation](#)

Animations-Schlüssel

Während Sie Animationen entwerfen, kreieren Sie tatsächlich Animations-Schlüssel für die Parameter, die animiert werden. Die Animations-Schlüssel legen fest, wie sich die Werte dieser Parameter über die Zeit ändern.

Jeder Parameter, der animiert werden kann, hat seine eigene Liste von Animations-Schlüsseln, die zunächst erst einmal leer ist. In diesem Fall hat der Parameter nur einen statischen Wert, der über den gesamten Frame-Bereich gleich bleibt und nicht animiert wird.

Wenn Sie erstmals einen Parameter bei angeschaltetem [Animations-Modus](#) ändern, fügt Ultra Fractal einen neuen Schlüssel für diesen Parameter im Frame 1 mit dessen alten Wert hinzu. Anschließend fügt Ultra Fractal im aktuellen Frame einen zweiten Schlüssel mit dem neuen Wert hinzu.



Der Zeit-Schieber zeigt die Schlüssel als blaue oder gelbe Punkte an. Schlüssel werden als gelbe Punkte angezeigt, wenn sie im aktuellen Frame platziert sind. Wenn Sie in diesem Beispiel den Zeit-Schieber von Frame 1 auf Frame 50 ziehen, wird der Parameter von seinem alten Wert auf seinen neuen Wert animiert.

Hinweise

- Der Schlüssel mit dem alten Wert in Frame 1 wird nur eingefügt, wenn der Parameter bisher noch keine Schlüssel hat. Falls der Parameter schon einen oder mehrere Schlüssel besitzt, fügt Ultra Fractal nur im aktuellen Frame einen Schlüssel hinzu.
- Wenn der Animations-Modus angeschaltet ist und Sie einen Parameter ändern, der bereits einen Schlüssel am aktuellen Frame besitzt, passt Ultra Fractal den Wert des bestehenden Schlüssels an, anstatt einen neuen Schlüssel hinzuzufügen.
- Benutzen Sie das [Zeitachse](#) Werkzeugfenster, um Schlüssel zu bearbeiten und zu löschen. Sie können einen Schlüssel im aktuellen Frame auch über das Rechtsklick-Menü eines animierten Parameters löschen. Siehe [Animationen bearbeiten](#).
- Intern speichert ein Schlüssel seine Position als Zeit-Wert, nicht als Frame-Nummer. Dies macht es möglich, Animationen ohne Rundungsfehler zu skalieren. Siehe [Zeit-Einstellungen](#).

Weiter: [Animations-Modus](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)
[Animationen bearbeiten](#)
[Animation](#)

Animations-Modus

Der Schalter 'Animations-Modus' bestimmt was passiert, wenn Sie Änderungen an einem Fraktal vornehmen.

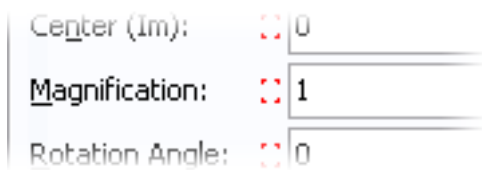


Schalten Sie den Animations-Modus an, indem Sie den Button **Animieren (Animate)** in der Animations-Leiste, den Befehl **Animieren (Animate)** im Animations-Menü, oder die Taste "F3" betätigen.

Der Animations-Modus ist in der Voreinstellung **ausgeschaltet**. In diesem Fall werden Änderungen, die Sie am Fraktal vornehmen, wie Zoomen oder Anpassen eines Parameters, auf alle Frames angewendet. Änderungen resultieren niemals in neuen [Animations-Schlüsseln](#); sie passen nur bereits bestehende Schlüssel oder die statischen Werte eines nicht-animierten Parameters an.

Wenn der Animations-Modus **angeschaltet** ist, werden durch Sie gemachte Änderungen nur auf den gerade aktuellen Frame angewendet. Ultra Fractal erzeugt oder passt Schlüssel im gerade aktuellen Frame an, um Ihre Änderungen aufzunehmen. Dies ist der grundsätzliche Weg, Parameter zu animieren und folglich Animationen zu erzeugen.

Solange der Animations-Modus angeschaltet ist, werden die Ecken des Fraktal-Fensters mit roten Animations-Anzeigern gekennzeichnet und "(Animating)" wird in der Titelleiste angezeigt. Zudem wird ein kleiner roter Animations-Anzeiger neben jedem animierbaren Parameter angezeigt. Der Anzeiger erinnert Sie daran, dass Schlüssel erzeugt oder aktualisiert werden, wenn Sie Änderungen an einem Parameter vornehmen.



Ist der Animations-Modus angeschaltet und Sie ändern einen Parameter, der schon einen oder mehrere Schlüssel besitzt, werden die Werte aller Schlüssel angepasst. Wenn Sie zum Beispiel hineinzoomen wird in die gesamte Animation hineingezoomt. Wenden Sie eine Drehung an, wird die gesamte Animation gedreht. Dies ist sehr nützlich, wenn Sie globale Anpassungen vornehmen wollen. In der Praxis werden Sie normalerweise den Animations-Modus an- und ausschalten, während Sie mit einer Animation arbeiten, damit Sie die Effekte, die Sie erreichen wollen in einer effizienten Weise erstellen können.



Um die Werte aller Schlüssel anzupassen, wenn der Animations-Modus aus ist, berechnet Ultra Fractal den Unterschied zwischen dem neuen und dem alten Wert und addiert das Ergebnis zu den Werten aller Schlüssel hinzu. Bei Fließkomma-Parametern mit [Exponentieller Interpolation](#) jedoch teilt Ultra Fractal den neuen Wert durch den alten Wert und multipliziert die Werte aller Schlüssel mit dem entstandenen Ergebnis.

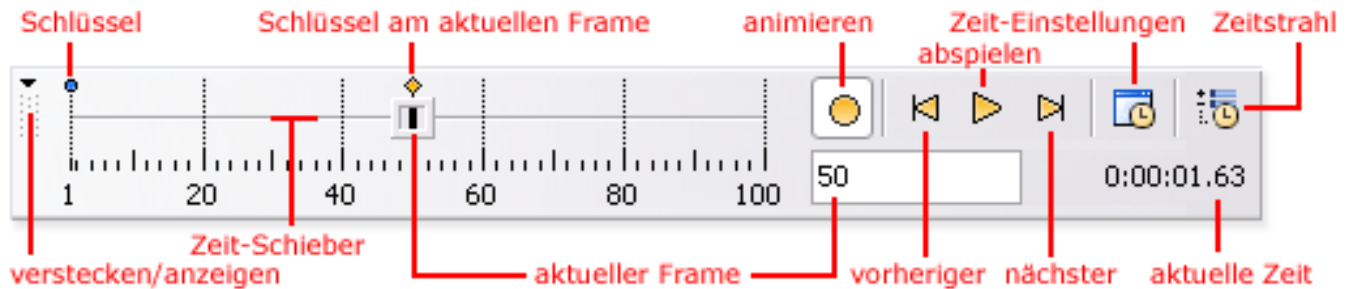
Weiter: [Animations-Leiste](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)
[Animation](#)

Animations-Leiste

Die Animations-Leiste am unteren Bildschirmrand enthält den Zeit-Schieber und erlaubt schnellen Zugriff auf die Bedienelemente, die Sie beim Umgang mit Animationen oft benutzen.



- Der Button ganz links **blendet** die Animations-Leiste **ein** oder **aus**. Sie können dazu auch **Animations-Leiste (Animation Bar)** im Menü Optionen (Options) klicken.
- Der **Zeit-Schieber** legt den **aktuellen Frame** fest. Sie können den aktuellen Frame auch sofort in das Eingabefeld rechts vom Zeit-Schieber eintragen. Zur Rechten dieses Eingabefeldes wird die **Zeit** zwischen dem ersten Frame der Animation und dem aktuellen Frame in Stunden, Minuten, Sekunden und 1/100 Sekunden angezeigt.
- Über dem Zeit-Schieber deuten blaue und gelbe **Schlüssel-Icons** an, wo [Schlüssel](#) eingefügt wurden. Ein Schlüssel-Icon wird gelb, wenn es im aktuellen Frame liegt. Klicken Sie auf ein Schlüssel-Icon, um zu dessen Schlüssel-Frame zu springen.
- Der Button **Animieren** schaltet den [Animations-Modus](#) an oder aus.
- Die Buttons **Vorheriger Schlüssel** und **Nächster Schlüssel** springen an den ersten Schlüssel vor oder hinter dem aktuellen Frame.
- Der Button **Abspielen** startet oder stoppt das [Abspielen](#) der Echtzeit-Animation.
- Der Button **Zeit-Einstellungen** öffnet den Dialog [Zeit-Einstellungen](#), in welchem Sie die Animation skalieren und deren Länge anpassen können.
- Der Button **Zeitachse** aktiviert das [Zeitachse](#) Werkzeugfenster, wo Sie Animations-Schlüssel bearbeiten und löschen, sowie [Interpolations-Kurven](#) anpassen können.

Hinweise

- Obwohl die Position der Schlüssel über dem Zeit-Schieber angezeigt wird, können Sie diese nicht direkt von dort bearbeiten. Benutzen Sie stattdessen das [Zeitachse](#) Werkzeugfenster.
- Die meisten Befehle sind auch im Animations-Menü mit [Tastatur-Shortcuts](#) verfügbar.

Weiter: [Animationen abspielen](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)
[Animation](#)

Animationen abspielen

Während Sie an einer Animation arbeiten, möchten Sie vielleicht öfter eine Vorschau ansehen. Sie können den Zeit-Schieber vor und zurück bewegen, um langsam einen Teil der Animation im Fraktal-Fenster anzusehen. Falls das Fraktal nicht zu langwierig zu berechnen ist, können Sie auch eine Echt-Zeit-Vorschau im Fraktal-Fenster ansehen.



Um eine Vorschau der Animation zu starten oder zu stoppen, klicken Sie den Button **Abspielen (Play)** in der [Animation-Leiste](#) oder **Abspielen (Play)** im Animations-Menü.

Während des Abspielens einer Animations-Vorschau mit mehreren [Ebenen](#) gibt Ultra Fractal einigen Ebenen mehr Priorität als anderen. Die aktive Ebene wird mit der höchsten Priorität berechnet, dann werden die anderen sichtbaren Ebenen von unten nach oben berechnet, die bearbeitbaren Ebenen zuerst. Um die Vorschau zu beschleunigen, können Sie einen oder mehrere Ebenen temporär verstecken.



Die Vorschau wird immer mit einer konstanten Frame-Rate abgespielt, die unabhängig von der Frame-Rate der Animation ist. Klicken Sie **Optionen (Options)** im 'Optionen (Options)'-Menü und klicken dann den 'Fraktal (Fractal)'-Karteireiter, um die **Animationsvorschau-Geschwindigkeit (Animation preview speed)** einzustellen. Höhere Werte ergeben weichere Animationen, erlauben aber weniger Zeit pro Frame, individuelle Frames werden dann weniger Details anzeigen. Der beste Wert hängt von der Geschwindigkeit Ihres Computers und der Komplexität der Animation ab.

Hinweise

- Das Abspielen wird nicht gut funktionieren, wenn die [Zeichen-Methode \(drawing method\)](#) einer Ebene auf **One-pass linear** eingestellt ist. Benutzen Sie stattdessen **Guessing** oder **Multi-pass Linear**.
- Um einen finalen Film-Clip Ihrer Animation oder eine schnelle Vorschau-Film zu erzeugen, [rendern](#) Sie ihn auf Festplatte.

Weiter: [Standorte animieren](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Animationen rendern](#)

[Animation](#)

Standorte animieren

Obwohl Sie mit Animationen in Ultra Fractal viel mehr Dinge machen können ist die offensichtlichste, die Position eines Fraktals zu animieren, um einen **Zoom-Film** zu erstellen. Die Position wird durch fünf Parameter im 'Standort (Location)'-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters kontrolliert: 'Mitte (Center)', 'Vergrößerung (Magnification)', 'Dreh-Winkel (Rotation Angle)', 'Dehnen (Stretch)', und 'Versatz-Winkel (Skew Angle)'.

Um die Position zu animieren, schalten Sie zuerst den [Animations-Modus ein](#) und schieben den Zeit-Schieber auf den Frame, in dem Sie [Animation-Schlüssel](#) anlegen wollen, wie in [Animationen erzeugen](#) beschrieben.



Benutzen Sie die gleichen Zoom-, Schwenk- und Dreh-Features, die Sie sonst auch nutzen würden (siehe [Normal-Modus](#) und [Auswahl-Modus](#)). Sie funktionieren genauso, als wäre der Animations-Modus ausgeschaltet, außer dass nur der aktuelle Frame modifiziert wird, anstatt des gesamten Frame-Bereichs.

Wenn Sie den [Auswahl-Modus](#) benutzen, fügt Ultra Fractal immer Schlüssel für alle fünf Standort-Parameter im aktuellen Frame hinzu, auch wenn der Wert des Parameters gar nicht geändert wurde. Wenn Sie zum Beispiel nur hineinzoomen ohne zu strecken oder zu schrägen, werden dennoch Schlüssel für 'Strecken (Stretch)' und 'Schrägen (Skew)' hinzugefügt, obwohl die Werte die gleichen geblieben sind. Wenn Sie das nicht wollen, benutzen Sie stattdessen den [Normal-Modus](#).

Natürlich können Sie die Position auch animieren, indem Sie direkt einen Standort-Parameter ändern, während der Animations-Modus angeschaltet ist. Sie können ebenfalls die Eck-Koordinaten-Parameter in der unteren Hälfte des Standort-Karteireiters eingeben, dies ändert aber nur indirekt die normalen Parameter in der oberen Hälfte.

Vergewissern Sie sich immer, ob der [Animations-Modus](#) an oder aus ist. Wenn Sie hineinzoomen während der Animations-Modus ausgeschaltet ist, wird dies die gesamte Animation verändern, was Sie normalerweise so nicht wollen.

Das Verhalten der Buttons **Kopieren (Copy)**, **Einfügen (Paste)** und **Zurücksetzen (Reset)** im 'Standort (Location)'-Karteireiter hängt davon ab, ob der Animations-Modus an ist oder nicht, dies stellt flexible Wege für das Kopieren und Löschen von Animations-Schlüsseln bereit. Siehe auch [Animationen bearbeiten](#).

Animations-Modus an



Kopiert den Standort im aktuellen Frame ohne Animations-Schlüssel in die Zwischenablage.

Setzt den aktuellen Standort auf den in der Zwischenablage vorhandenen Standort; fügt wenn notwendig Animations-Schlüssel ein, als ob Sie die Werte manuell eingegeben hätten.



Sie müssen den Animations-Modus ausschalten, bevor Sie Standorte mit Animations-Schlüsseln kopieren wollen (kopiert bei ausgeschaltetem Animations-Modus).

Animations-Modus aus

Kopiert den Standort im gesamten Frame-Bereich mit allen Animations-Schlüsseln in die Zwischenablage

Setzt den aktuellen Standort auf den in der Zwischenablage vorhandenen Standort; überschreibt alle Animations-Schlüssel.

Falls der Standort in der Zwischenablage keine Animations-Schlüssel enthält (kopiert bei angeschaltetem Animations-Modus oder von einem nicht-animierten Fraktal), werden alle Animations-Schlüssel am aktuellen Standort entfernt.



Setzt den Standort im aktuellen Frame zurück auf den voreingestellten Standort der aktuellen Fraktal-Formel; fügt wenn notwendig Animations-Schlüssel ein.

Löscht alle Animations-Schlüssel und setzt den Standort im aktuellen Frame zurück auf den voreingestellten Standort der aktuellen Fraktal-Formel

Weiter: [Parameter animieren](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Animations-Modus](#)

[Zeitstrahl](#)

[Animation](#)





Parameter animieren

Sie können fast alles in Ultra Fractal animieren, inklusive aller [Formel-Parameter](#) und Einstellungen wie [Maximale Iterationen](#) und [Farbdichte](#).

Um einen Parameter zu animieren, schalten Sie zuerst den [Animations-Modus](#) **an** und ziehen den Zeit-Schieber auf den Frame, in dem Sie neue [Animations-Schlüssel](#) erzeugen wollen, wie in [Animationen erzeugen](#) beschrieben.



Parameter, die animiert werden können, zeigen neben sich einen roten Animations-Anzeiger an, während der Animations-Modus angeschaltet ist. Tragen Sie einfach einen neuen Wert ein oder nutzen Sie das [Erforschen](#)-Feature, um den Parameter zu ändern.

Starting point (Re):	 0
Starting point (Im):	 -0.6
Power (Re):	 3
Power (Im):	 0

Ein **blauer Punkt** neben einem Parameter bedeutet, dass dieser animiert wird (er also einen oder mehrere [Animations-Schlüssel](#) besitzt). Falls sich der blaue Punkt in eine **gelbe Markierung** ändert bedeutet das, dass der Parameter einen Animations-Schlüssel im aktuellen Frame besitzt. In diesem Fall bedeutet das Bearbeiten eines Parameters bei angeschaltetem [Animations-Modus](#), dass der Wert des vorhandenen Schlüssels geändert wird anstatt einen neuen Schlüssel zu erzeugen.

Bei ausgeschaltetem Animations-Modus bedeutet das Bearbeiten eines Parameters, dass die Werte aller Animations-Schlüssel geändert werden. Wenn zum Beispiel ein Parameter vom Wert **1** in Frame 1 nach **4** in Frame 100 animiert wird, und der aktuelle Frame ist 1 und Sie ändern den Wert auf **2**, wird sich der Wert in Frame 100 auf **5** ändern. Fließkomma-Parameter mit [Exponentieller Interpolation](#), wie 'Vergrößerung (Magnification)' und 'Farbdichte (Color Density)', werden skaliert anstatt umgesetzt.

Komplexe, Fließkomma- und Integer-[Parameter](#) werden zwischen Animations-Schlüsseln weich interpoliert. Sie können auch Aufzählungs- und Boole'sche Parameter animieren, aber diese werden nicht interpoliert.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Parameter, um ein Menü mit Optionen zu öffnen, damit Sie einen neuen Schlüssel im aktuellen Frame **einfügen** oder den existierenden Schlüssel **entfernen** können, sowie um an den **vorherigen** oder **folgenden** Schlüssel für diesen Parameter zu springen. Siehe [Animationen bearbeiten](#).



Das manuelle Einfügen eines Schlüssels ist beispielsweise sinnvoll, wenn Sie einen Parameter von Frame 20 bis Frame 30 animieren wollen. Wenn Sie nur den Zeit-Schieber auf Frame 30 bewegen und den Parameter ändern, wird der Parameter von Frame 1 bis Frame 30 animiert, was Sie eigentlich nicht wollten.

Bewegen Sie stattdessen den Zeit-Schieber auf Frame 20 und fügen den Schlüssel dort ein (was nicht den Wert des Parameters ändert). Bewegen Sie daraufhin den Zeit-Schieber nach Frame 30, schalten den Animations-Modus an und bearbeiten den Parameter, um ihn zu animieren.

Weiter: [Farbverläufe animieren](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Standorte animieren](#)

[Zeitleiste](#)

[Animation](#)

Farbverläufe animieren

Natürlich können Sie in Ultra Fractal auch [Farbverläufe](#) animieren, um Filme mit wechselnden Farben oder subtile Farbänderungs-Effekte während Ihrer Animation zu erzeugen.



Der Farbverlauf-Editor enthält eine kleine Leiste über dem Rotation-Schieber, der anzeigt, ob Kontrollpunkte darüber animiert sind oder nicht. Bei angeschaltetem [Animations-Modus](#) zeigt diese Leiste rote Animations-Marker unter jedem Kontrollpunkt an, um aufzuzeigen, dass dieser animiert werden kann.

Um einen Kontrollpunkt zu animieren, schalten Sie zunächst den [Animations-Modus](#) **an** und schieben den Zeit-Schieber auf den Frame, an dem Sie einen neuen [Animations-Schlüssel](#) erzeugen wollen, wie auch in [Animationen erzeugen](#) beschrieben.



Ziehen Sie nun den Kontrollpunkt einfach umher. Dies wird Schlüssel für die Farbe und die Position des Kontrollpunkts aufzeichnen. Sie können auch neue Werte in die Eingabefelder des Farbverlauf-Editors eintippen. Siehe auch [Farbverläufe bearbeiten](#).

Wie auch bei Parametern bedeutet ein **blauer Punkt** unter einem Kontrollpunkt, dass dieser animiert ist. Er verwandelt sich in eine **gelbe Markierung**, wenn der Kontrollpunkt einen Schlüssel im aktuellen Frame hat. In diesem Fall wird das Bewegen des Kontrollpunkts bei angeschaltetem [Animations-Modus](#) den Wert des Schlüssels am aktuellen Frame ändern, statt einen neuen Schlüssel hinzuzufügen.

Bei ausgeschaltetem Animations-Modus ändert das Bewegen eines animierten Kontrollpunktes die Werte aller seiner Animations-Schlüssel. Wenn zum Beispiel ein Kontrollpunkt von Position **0** in Frame 1 zu **50** in Frame 100 animiert wird, und der aktuelle Frame ist 1 und Sie ziehen ihn an Position **20**, wird sich seine Position in Frame 100 auf **70** ändern.

Die folgenden [Farbverlauf Anpassungs-Optionen](#) zeichnen Schlüssel auf, wenn der Animations-Modus angeschaltet ist und können dazu benutzt werden, animierte Farbverläufe zu kreieren: **Zufall**, **benutzergesteuert (Randomize Custom)** (wenn 'Zufällige Kontrollpunkte' (Randomize control points) nicht angekreuzt ist), **Farben anpassen (Adjust Colors)**, **Umkehren (Reverse)** und **Umkehren (Invert)**.

Die Optionen '**Zufällig**' (**Randomize**), '**Zufall (klar)**' (**Randomize Bright**) und '**Zufall (unklar)**' (**Randomize Misty**) löschen alle Kontrollpunkte und generieren dann einen neuen Farbverlauf, sie können also keine existierenden Kontrollpunkte animieren.

Die Befehle **Kopieren (Copy)** und **Einfügen (Paste)** arbeiten unterschiedlich, abhängig davon, ob der Animations-Modus an oder aus ist:

Animations-Modus an

Animations-Modus aus



Kopiert die Kontrollpunkte im aktuellen Frame in die Zwischenablage, ohne jegliche Animations-Schlüssel.

Fügt die Kontrollpunkte aus der Zwischenablage in den Farbverlauf ein, wenn notwendig auch die Animations-Schlüssel.



Wenn die Anzahl Kontrollpunkte in der Zwischenablage gleich der Anzahl Kontrollpunkte im Farbverlauf ist, animiert dies die Kontrollpunkte im Farbverlauf.

Sie müssen den Animations-Modus ausschalten, bevor Sie Farbverläufe mit Animations-Schlüsseln einfügen (kopiert bei ausgeschaltetem Animations-Modus).

Kopiert die Kontrollpunkte des gesamten Frame-Bereichs in die Zwischenablage, inklusive aller Animations-Schlüssel.

Fügt die Kontrollpunkte aus der Zwischenablage in den Farbverlauf ein, überschreibt alle Animations-Schlüssel.

Wenn der Farbverlauf in der Zwischenablage keine Animations-Schlüssel hat (kopiert bei angeschaltetem Animations-Modus oder von einem nicht-animierten Farbverlauf), werden alle Animations-Schlüssel im Farbverlauf entfernt.

Hinweise

- Sie können **Farb-Rotations**-Animationen einfach durch Ändern der Einstellung **Rotation** oder Ziehen des Rotation-Schiebers erreichen, solange der Animations-Modus angeschaltet ist.
- Die einzelnen Eingabefelder im Farbverlauf-Editor zeigen keine Animations-Indikatoren. Beziehen Sie sich stattdessen auf die Animations-Indikatoren in der horizontalen Leiste unter den Kontrollpunkten.
- Sie können nicht direkt Animations-Schlüssel im Farbverlauf-Editor einfügen oder löschen. Nutzen Sie stattdessen das [Zeitstrahl](#) Werkzeugfenster.
- Da jeder Kontrollpunkt separat animiert wird, können Sie keine Animation von einem willkürlichen Farbverlauf zu einem anderen erzeugen, und Sie können das Einfügen oder Löschen eines Kontrollpunktes nicht animieren. Um von einem beliebigen Farbverlauf zu einem anderen überzublenzen, duplizieren Sie die aktuelle [Ebene](#), ändern den Farbverlauf in der neuen Ebene und [Animieren die Durchsichtigkeit](#) dieser Ebene, so dass diese eingeblendet wird und den vorherigen Farbverlauf ersetzt.

Weiter: [Ebenen animieren](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

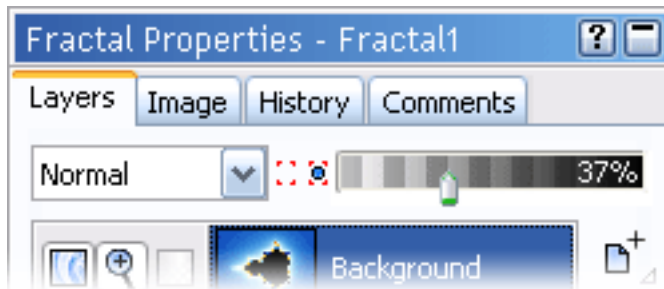
[Parameter animieren](#)

[Farbverläufe](#)

[Animation](#)

Ebenen animieren

Das Animieren der Durchsichtigkeit und Mischen von [Ebenen](#) ist in Ultra Fractal die Methode, um Einblendungen zwischen verschiedenen Fraktalen, Farbverläufen, Farbkombinationen und so weiter zu animieren.



Um Ebenen-Einblendungen zu animieren, schalten Sie zuerst den [Animations-Modus](#) **an** und ziehen Sie den Zeit-Schieber auf den Frame, an dem Sie einen neuen [Animations-Schlüssel](#) anlegen wollen, wie in [Animationen erzeugen](#) beschrieben.



Ziehen Sie dann den Opazitäts-Schieber auf einen neuen Wert oder wählen Sie einen neuen Misch-Modus.

Wie bei jedem Parameter bedeutet ein **blauer Punkt** neben dem Misch-Modus Eingabe-Kasten oder dem Opazitäts-Schieber, dass diese animiert sind. Er verwandelt sich in einen **gelben Marker**, wenn es einen Animations-Schlüssel im aktuellen Frame gibt. In diesem Fall ändert das Bearbeiten eines Parameters bei angeschaltetem [Animations-Modus](#) den Wert eines Schlüssels, anstatt einen neuen Schlüssel einzufügen.

Hinweise

- Wenn Sie den [Misch-Modus](#) animieren, wird nicht zwischen den Animations-Schlüsseln interpoliert, was abrupte Änderungen ergibt. Für weiche Übergänge erzeugen Sie zwei identische Ebenen, einen mit dem ersten Misch-Modus, und einen mit dem zweiten. Animieren Sie dann die Opazität beider Ebenen, um einen sanften Übergang zwischen beiden zu erzeugen.
- Sie können nicht die Sichtbarkeit, das Einfügen oder Löschen einer Ebene animieren. Stattdessen animieren Sie die Opazität auf 0%, so dass die Ebene aussieht wie verschwunden.
- Ebenso können Sie eine Ebene nicht in eine [Masken-Ebene](#) animieren. Animieren Sie stattdessen den [Opazitäts-Anteil](#) des Farbverlaufs der Masken-Ebene auf 100% opak (weiß), so dass die Maske keinen Effekt zeigt.

Weiter: [Zeit-Einstellungen](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Parameter animieren](#)

[Ebenen](#)

[Animation](#)

Zeit-Einstellungen

Jedes Fraktal startet mit 100 Frames und einer Frame-Rate von 30 Frames pro Sekunde, selbstverständlich können Sie die Länge und Frame-Rate der Animation leicht ändern.



Klicken Sie den Button **Zeit-Einstellungen (Time Settings)** auf der [Animations-Leiste](#) oder klicken **Zeit-Einstellungen (Time Settings)** im Animations-Menü. Dies öffnet den Dialog 'Zeit-Einstellungen (Time Settings)', in dem Sie die Animation erweitern, verkleinern oder skalieren können.

Der Dialog 'Zeit-Einstellungen (Time Settings)' ermöglicht es Ihnen, neue Werte für die Anzahl Frames und die aktuelle Frame-Rate (in Frames pro Sekunde) festzulegen. Die Total-Zeit für die Animation wird ebenfalls angezeigt und während Ihres Eintippens aktualisiert, und zwar nach folgender Formel:


$$\text{Zeit (Sekunden)} = \text{Frames} / \text{Frame-Rate (fps)}$$

Bevor Sie eine neue Frame-Rate eingeben, prüfen Sie die Radio-Buttons **Frames sperren (Lock frames)** und **Zeit sperren (Lock time)**. Wenn **Frames sperren (Lock frames)** aktiviert ist, wird die Anzahl an Frames nicht geändert, somit ändert sich die Total-Zeit der Animation entsprechend der neuen Frame-Rate. Anderenfalls wird die Anzahl Frames beim Tippen angepasst, um die Laufzeit der Animation zu erhalten

Mit den Radio-Buttons in der Gruppe **Bestehende Schlüssel (Existing keys)** können Sie die existierenden Animations-Schlüssel global entsprechend der neuen Länge in Frames anpassen.

- Falls **Auf neue Länge skalieren (Scale to new length)** aktiviert ist, werden die Animations-Schlüssel so skaliert, dass deren relative Positionen in der Animation sich nicht ändern. Wenn Sie zum Beispiel Schlüssel in Frame **1** und **50** haben, und die Anzahl der Frames von 100 auf 200 ändern, werden die Schlüssel in Frame **1** und **99** enden, so dass diese immer noch den gleichen Teil der Animation besetzen.
- Falls **An erstem Frame festhalten (Keep at first frame)** aktiviert ist, wird die Frame-Nummer der Animation-Schlüssel die gleiche bleiben. Wenn die Anzahl an Frames vergrößert wird, wird dies den hinzukommenden Teil der Animation leerlassen, so dass Sie neue Animations-Schlüssel am Ende hinzufügen können. Wenn die Anzahl Frames verringert wird, wird der hintere Teil der Animation abgeschnitten (aber nicht gelöscht; Sie können damit immer noch im [Zeitstrahl](#) Werkzeugfenster) arbeiten.
- Falls **An letztem Frame festhalten (Keep at last frame)** aktiviert ist, wird die Frame-Nummer der Animation-Schlüssel angepasst, um die Distanz bis zum Ende der Animation gleichzuhalten. Falls die Anzahl Frames erhöht wird, befördert dies die bestehenden Schlüssel ans Ende, so dass Sie neue Schlüssel am Anfang einfügen können. Falls die Anzahl Frames vermindert wird, wird der erste Teil der Animation abgeschnitten (aber nicht gelöscht; Sie können damit immer noch im [Zeitstrahl](#) Werkzeugfenster) arbeiten.

Hinweise

- Da die Position eines Animations-Schlüssels intern als präziser Zeit-Wert gespeichert wird, können Sie eine Animation mehr als einmal skalieren, ohne Rundungsfehler zu verursachen. Wenn Sie zum Beispiel eine Animation von 100 Frames auf 10 Frames mit aktivierter **Auf neue Länge skalieren (Scale to new length)** Option reduzieren, wird ein Schlüssel an Frame 25 an Frame 3 enden. Wenn Sie nun die Animation wieder auf 100 Frames vergrößern, wird der Schlüssel wieder bei Frame 25 landen.
- Für weitere Informationen zu individuellen Bedienelementen im Dialog Zeit-Einstellungen klicken Sie den Button  der Titel-Leiste und dann auf ein Bedienelement.
- Sie können das voreingestellte Fraktal so einstellen, dass es eine unterschiedliche Länge und

Frame-Rate hat. Siehe [Voreingestelltes Fraktal](#).

Weiter: [Animationen bearbeiten](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Animationen erzeugen](#)

[Animations-Schlüssel](#)

[Animation](#)

Animationen bearbeiten

Ultra Fractal stellt verschiedene Wege bereit, um Ihre Animationen zu bearbeiten und zu ändern, nachdem Sie sie [erstellt](#) haben. Oftmals werden Sie das [Zeitstrahl](#) Werkzeugfenster benutzen, dass auch die Struktur Ihrer Animation offenbart. Aber Sie können auch direkt mit [Animations-Schlüsseln](#) arbeiten, indem Sie auf [animierte Parameter](#) rechtsklicken, was ein Menü mit animationsbezogenen Befehlen öffnet. Dies kann für kleine Änderungen hilfreich sein.



Um einen neuen Schlüssel im aktuellen Frame einzufügen, rechtsklicken Sie einen Parameter und klicken **Schlüssel einfügen (Insert Key)**.



Um einen Schlüssel im aktuellen Frame zu löschen, rechtsklicken Sie einen Parameter und klicken **Schlüssel löschen (Delete Key)**. Benutzen Sie das [Zeitstrahl](#) Werkzeugfenster, um mehrere Schlüssel gleichzeitig zu löschen.

Um zum ersten Schlüssel vor dem aktuellen Frame zu springen, rechtsklicken Sie einen Parameter und klicken **Vorheriger Schlüssel (Previous Key)**.

Um zum nächsten Schlüssel nach dem aktuellen Frame zu springen, rechtsklicken Sie einen Parameter und klicken **Nächster Schlüssel (Next Key)**.

Beachten Sie, dass die Befehle **Vorheriger Schlüssel (Previous Key)** und **Nächster Schlüssel (Next Key)** im Rechtsklick-Menü eines Parameters nur zum vorherigen oder nächsten Schlüssel eben dieses Parameters springen. Um zu vorherigen oder nächsten Schlüssel in der gesamten Animation zu springen, benutzen Sie stattdessen die globalen Befehle in der [Animations-Leiste](#) oder im Animation-Menü.

Ein leistungsstarker Weg globale Änderungen an der Animation vorzunehmen ist, Teile davon zu kopieren und einzufügen, indem Sie die Befehle **Kopieren (Copy)** und **Einfügen (Paste)** benutzen, die Sie überall in Ultra Fractal finden. Sie können [Standorte](#), [Transformationen](#), [Formeln](#), [Kolorierungs-Einstellungen](#), [Farbverläufe](#), [Ebenen](#) und sogar ganze [Fraktale](#) kopieren. Das Verhalten der 'Kopieren und Einfügen'-Befehle hängt davon ab, ob der [Animation-Modus](#) angeschaltet ist oder nicht.

Animations-Modus an



Kopiert die Einstellungen im aktuellen Frame in die Zwischenablage, ohne jegliche Animations-Schlüssel.

Kopiert Einstellungen in die Zwischenablage, fügt wenn notwendig Animations-Schlüssel ein, gerade so, als ob wir die Werte manuell eingegeben hätten.



Sie müssen den Animations-Modus ausschalten, bevor Sie Einstellungen mit Animations-Schlüsseln einfügen (kopiert bei ausgeschaltetem Animations-Modus).

Animations-Modus aus

Kopiert die Einstellungen des gesamten Frame-Bereichs in die Zwischenablage, inklusive aller Animations-Schlüssel.

Kopiert Einstellungen aus der Zwischenablage, überschreibt jegliche Animations-Schlüssel.

Falls die Einstellungen in der Zwischenablage keine Animations-Schlüssel haben (kopiert bei angeschaltetem Animations-Modus, oder von einem nicht-animierten Fraktal), werden alle existierenden Animations-Schlüssel entfernt.

Erinnern Sie sich: wenn der [Animations-Modus](#) angeschaltet ist, betreffen Ihre Änderungen nur den aktuellen Frame; ist der Animations-Modus ausgeschaltet, werden Ihre Aktionen auf das gesamte Fraktal angewendet.

Weiter: [Zeitstrahl](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Animations-Schlüssel](#)

[Zeit-Einstellungen](#)

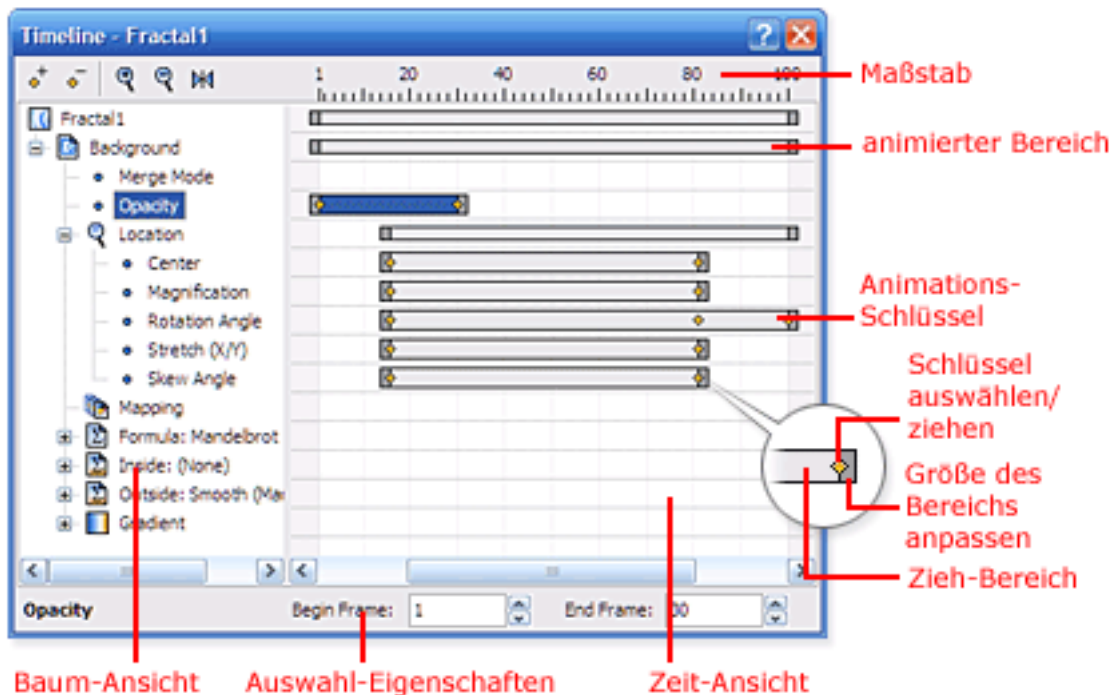
[Animation](#)

Zeitstrahl

Das Zeitstrahl Werkzeugfenster stellt den vielseitigsten Weg bereit, um Ihre Animationen zu bearbeiten. Es zeigt eine Baum-Ansicht aller Parameter des Fraktals, nach Ebenen und Kategorien gruppiert, und einen Überblick über deren Animations-Schlüssel.



Um das Zeitstrahl Werkzeugfenster zu öffnen klicken Sie den Button **Zeitstrahl (Timeline)** in der [Animations-Leiste](#) oder klicken 'Zeitstrahl (Timeline)' im Animations-Menü.



- Die **Baum-Ansicht** links zeigt alle Ebenen des aktiven Fraktal-Fensters an. Innerhalb der Ebenen sind die Parameter nach Kategorien gruppiert, die mit den Karteireitern des [Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfensters](#) korrespondieren, kombiniert mit Ebenen-Einstellungen und den Farbverläufen.
- Die **Zeit-Ansicht (time view)** rechts zeigt den **animierten Bereich** und **Animations-Schlüssel** für alle Kategorien und Parameter an. Der animierte Bereich einer Kategorie enthält die Animations-Schlüssel aller Parameter innerhalb einer Kategorie.
- Die **Auswahl-Eigenschaften (selection properties)** unten ermöglichen es Ihnen, die aktuelle Auswahl zu bearbeiten. Für animierte Bereiche können Sie Anfangs- und End-Frames ändern, die den Bereich festlegen. Für [Animations-Schlüssel](#) können Sie den Wert des Schlüssels und dessen Frame ändern. Sie können auch auswählen, wie Ultra Fractal einen Schlüssel interpoliert und verschiedene Interpolations-Optionen festlegen. Siehe [Interpolation](#).

Durch Ansehen der animierten Bereiche für unterschiedliche Kategorien ist leicht herauszufinden, welche Teile eines Fraktals animiert sind. Um einen kompletten animierten Bereich zu **bewegen**, fassen Sie ihn mit der Maus in der Mitte und ziehen ihn nach links oder rechts. Um einen animierten Bereich **in der Größe zu ändern**, fassen Sie die Größenänderungs-Griffe an den linken oder rechten Enden. Dieser mächtige Weg, um Animationen zu bearbeiten, justiert alle animierten Schlüssel innerhalb der Kategorie, die mit dem animierten Bereich korrespondiert.

Sie können auch einen einzelnen Animations-Schlüssel klicken und **bewegen**, oder dessen Wert mit den Auswahl-Eigenschaften-Feld am unteren Rand **anpassen**. Um mehrere Schlüssel oder Bereiche auszuwählen halten Sie Strg gedrückt, während Sie klicken. Halten Sie die Umschaltetaste gedrückt,

um hintereinanderliegende Bereiche von Schlüsseln oder Bereichen auszuwählen. Dies ermöglicht es Ihnen, mehrere Dinge auf einmal zu bewegen oder in der Größe zu ändern.



Um einen neuen Schlüssel einzufügen klicken Sie den Button **Einfügen (Insert)** und dann die Zeit-Ansicht, in der Sie einen neuen Schlüssel anlegen wollen.



Um den gerade ausgewählten Schlüssel oder Bereich zu löschen klicken Sie den Button **Löschen (Delete)**.



Klicken Sie den Button **Hineinzoomen (Zoom In)**, um den Bereich mit den Frames in der Mitte der Zeit-Ansicht zu vergrößern, damit Sie genauer arbeiten können.



Klicken Sie den Button **Hinauszoomen (Zoom Out)**, um mehr Frames zur gleichen Zeit sehen zu können.



Um die Zeit-Ansicht zu skalieren, so dass alle Frames der Animation in den gerade sichtbaren Bereich passen, klicken Sie den Button **Ansicht zurücksetzen (Reset View)**.

Hinweise

- Um schnell Schlüssel einzufügen oder zu löschen halten Sie Strg gedrückt und klicken in der Zeit-Ansicht dahin, wo Sie einen neuen Schlüssel anlegen wollen, oder auf den Schlüssel, den Sie löschen wollen.
- Rechtsklicken Sie in der Zeit-Ansicht, um ein Menü mit oft benötigten Befehlen zu öffnen.

Weiter: [Interpolation](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Zeit-Einstellungen](#)

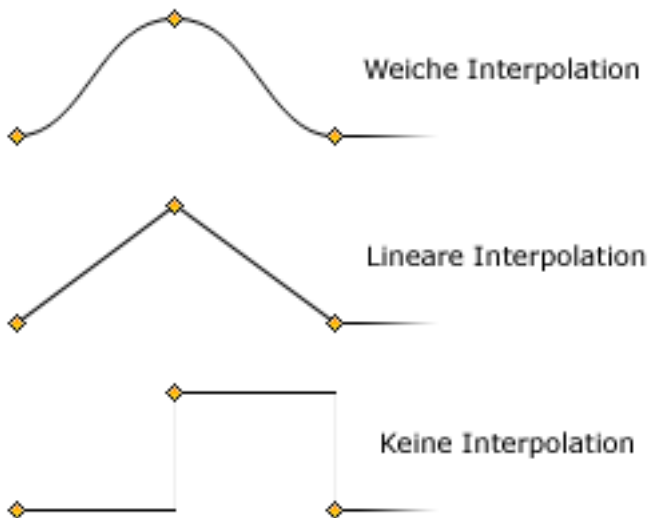
[Animationen bearbeiten](#)

[Animation](#)

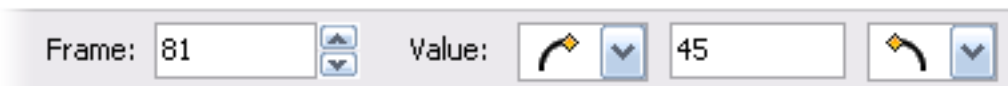
Interpolation

Um weich fließende Animationen zu erzeugen, interpoliert Ultra Fractal automatisch zwischen den [Animations-Schlüsseln](#), die Sie aufgezeichnet haben. Per Voreinstellung wird eine weiche Interpolations-Methode benutzt, die plötzliche Änderungen dämpft und weiche Ein- und Aus-Blend Effekte um jeden Schlüssel erzeugt. Dennoch können Sie auch andere Interpolations-Methoden für jeden Animations-Schlüssel mittels des [Zeitstrahl Werkzeugfensters](#) auswählen.


Es sind drei Interpolations-Methoden verfügbar:





Um die Interpolations-Methode für einen Animations-Schlüssel anzupassen, wählen Sie den Schlüssel im Zeitstrahl Werkzeugfenster. Das Einstellung-Element am unteren Ende zeigt nun den Frame, den Wert und die aktuelle Interpolation-Einstellung für den Schlüssel.



Sie können die Interpolations-Methode für die Kurve rechts vom Schlüssel und links vom Schlüssel einstellen. In einigen Fällen wird dies auch die Interpolations-Einstellungen für danebenliegende Schlüssel ändern. Wenn Sie zum Beispiel die Interpolations-Methode für die Kurve zur rechten des Schlüssels auf 'Nein (No)' einstellen, wird auch die Interpolations-Methode für die Kurve zur linken des Schlüssels auf 'Nein (No)' gesetzt.

 Wählt **Keine Interpolation**. Der Wert des Parameters wird gleich bleiben, bis er plötzlich auf den Wert des nächsten Schlüssels springt.

 Wählt **Lineare Interpolation**. Der Wert des Parameters wird sich linear von einem zum nächsten Schlüssel ändern. Dies kann sich in bemerkbaren Änderungen in der Geschwindigkeit, mit welcher sich ein Parameter um Animations-Schlüssel herum ändert, auswirken. Wenn Sie zum Beispiel sich nahtlos wiederholende Animationen mit Drehung erzeugen wollen, sollten Sie lineare Interpolation verwenden, um die Drehungs-Geschwindigkeit konstant zu halten.

 Wählt **Weiche Interpolation**. Der Wert des Parameters wird sich von einem Schlüssel zum nächsten allmählich ändern, verlangsamt oder beschleunigt wo es benötigt wird, um abrupte Änderungen in der Geschwindigkeit, mit der sich ein Parameter ändert, zu vermeiden. Dies ist die voreingestellte Interpolations-Methode.

Weiter: [Exponentielle Interpolation](#)

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Zeitstrahl](#)

[Animation](#)

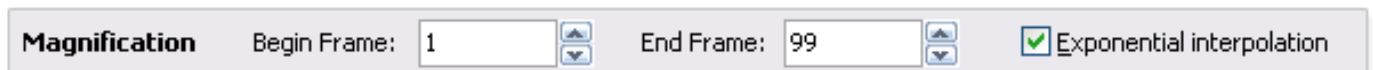
Exponentielle Interpolation

Für Fließkomma-Parameter bietet Ultra Fractal eine zusätzliche Interpolations-Einstellung an, die **exponentielle Interpolation** genannt wird. Sie kann unabhängig von den normalen Interpolations-Methoden im [Zeitstrahl Werkzeugfenster](#) eingestellt werden.

Exponentielle Interpolation sollte für Parameter benutzt werden, die von Natur aus exponentiell sind. Das bedeutet, dass Sie einen Parameter verdoppeln müssen anstatt etwas zu addieren, um den gleichen allmählichen Anstieg des Parameters zu erleben.

Ein perfektes Beispiel ist der Parameter 'Vergrößerung (Magnification)' im 'Standort (Location)'-Karteireiter. Er startet mit 1. Wenn Sie 1 addieren um 2 zu bekommen, wird das Fraktal mit dem Faktor Zwei vergrößert. Wenn Sie nochmals 1 addieren, wird das Fraktal nur mit dem Faktor 1.5 vergrößert. Wenn Sie weiterhin 1 addieren, wird der Unterschied offensichtlich immer kleiner. Bei einer Vergrößerung von 1000 werden Sie wahrscheinlich keine Vergrößerung mehr feststellen, wenn Sie sie auf 1001 setzen. Wenn Sie dagegen die Vergrößerung jedesmal durch Multiplizieren mit Zwei fortsetzen, werden Sie jedesmal den gleichen Zoom-Effekt beobachten. Der Vergrößerungs-Parameter ist klar von Natur aus exponentiell. Der Parameter 'Drehung (Rotation)' dagegen ist von Natur aus linear.

Dies ist beim Interpolieren von Animationen wichtig, weil exponentielle Parameter auch exponentiell interpoliert werden müssen. Wenn Sie zum Beispiel eine Animation über 99 Frames erzeugen, bei der die Vergrößerung von **1** bei Frame 1 auf **16** in Frame 99 reicht, muss diese bei **4** in Frame 50 liegen um den Effekt eines allmählich steigenden Zoom-Levels zu erzeugen. Mit normaler Interpolation wäre dies 8.5. Glücklicherweise benutzt der Parameter 'Vergrößerung (Magnification)' voreingestellt die exponentielle Interpolation.



Um exponentielle Interpolation für einen Parameter an- und auszuschalten öffnen Sie das Zeitstrahl Werkzeugfenster, wählen den Parameter in der Baum-Ansicht und klicken den Eingabe-Kasten **Exponentielle Interpolation (Exponential Interpolation)**.

Diverse 'eingebaute' Parameter in Ultra Fractal, wie 'Vergrößerung (Magnification)', 'Strecken (Stretch)', und 'Farbdichte (Color Density)' im Innen- und Außen-Karteireiter, sind per Voreinstellung exponentiell. Wenn Sie selbst eine Formel schreiben, können Sie ebenfalls spezifizieren, ob Fließkomma-Parameter in Ihrer Formel per Voreinstellung als exponentiell behandelt werden sollen. Siehe [Exponentiell-Einstellung](#).

Siehe auch

[Tutorial: Arbeiten mit Animationen](#)

[Zeitstrahl](#)

[Interpolation](#)

[Animation](#)

Browser

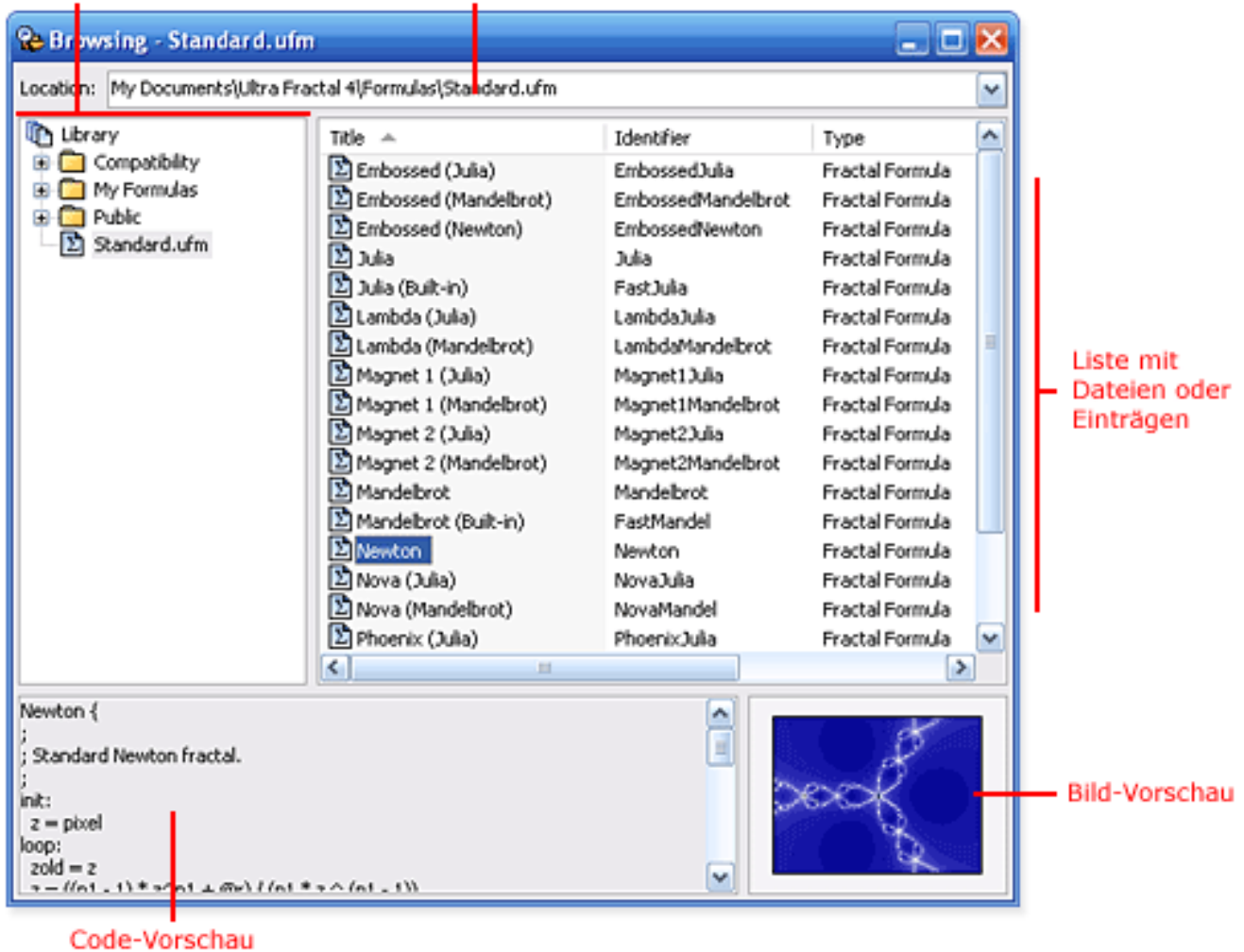
Um die verschiedenen Datentypen mit Fraktal-Bezug auf Ihrem Rechner zu erforschen und zu organisieren, verfügt Ultra Fractal über einen flexiblen Datei-Browser. Er funktioniert größtenteils wie der Windows Explorer, er funktioniert jedoch auch mit Dateien, die mehrere Einträge enthalten, wie zum Beispiel [Parameter-Dateien](#) oder [Formel-Dateien](#).



Um einen Browser zu öffnen, klicken Sie **Browse** im 'Datei (File)'-Menü.

Der Browser ist in vier Abschnitte unterteilt:

Baum mit Dateien und Ordnern aktueller Ordner/Datei



- Der Eingabe-Kasten **Location** ganz oben zeigt die Datei oder den Ordner, der gerade ausgewählt ist. Sie können hier auch einen anderen Ort angeben.
- Der **Baum** links zeigt einen Überblick aller Dateien und Ordner auf Ihrem Computer. Wenn der Bibliothek-Modus aktiv ist, werden nur die Dateien und Ordner des gerade aktuellen Datei-Typs angezeigt. Siehe [Bibliothek-Modus](#).
- Die **Liste** rechts zeigt die Inhalte der im Baum ausgewählten Dateien und Ordner an. Der Name dieser Datei oder des Ordners wird in dem Eingabe-Kasten 'Location' angezeigt.
- Die **Code-Vorschau** zeigt den Text, der mit dem markierten Eintrag in der Liste korrespondiert.
- Die **Bild-Vorschau** zeigt eine Vorschau des ausgewählten Listeneintrags.

Weiter: [Browser-Werkzeugleiste](#)

Siehe auch

[Schnellstart: Tutorial](#)

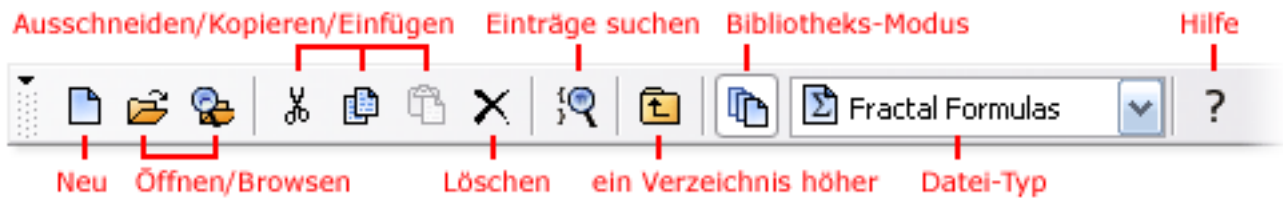
[Modale Browser](#)

[Arbeitsfläche](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Browser-Werkzeugleiste

Die Werkzeugleiste des Browsers enthält Befehle, um Ordner, Dateien und Einträge anzusehen oder mit ihnen zu arbeiten:



- Der Button **Neu (New)** öffnet ein neues Fraktal.
- Der Button **Öffnen (Open)** öffnet eine Datei von Festplatte.
- Der Button **Browse** öffnet einen neuen nicht-modalen Browser. Um den Browser zu duplizieren, klicken Sie 'Duplizieren (Duplicate)' im 'Datei (File)-Menü'.
- Die Buttons **Ausschneiden (Cut)**, **Kopieren (Copy)** und **Einfügen (Paste)** werden benutzt, um selektierte Dateien, Ordner und Einträge zu verschieben oder zu kopieren. Siehe [Ihre Arbeit Organisieren](#).
- Der Button **Löschen (Delete)** löscht ausgewählte Dateien, Einträge und Ordner.
- Der Button **Einträge suchen (Find Entries)** öffnet einen Dialog, mit dem Sie nach Einträgen (wie Parameter-Sätze oder Fraktal-Formeln) auf Ihrem Computer suchen können. Siehe [Dateien und Einträge finden](#).
- Der Button **Hoch (Up)** springt zum Ordner, der die gerade ausgewählte Datei oder den gerade ausgewählten Ordner enthält.
- Der Button **Bibliothek-Modus (Library Mode)** schaltet den Bibliothek-Modus an und aus. Siehe [Bibliothek-Modus](#).
- Der Dropdown-Kasten **Datei-Typ (File Type)** wählt die anzuzeigenden Dateien aus. Siehe [Datei-Typen](#).

Die Befehle in der Werkzeugleiste werden in den Pulldown-Menüs 'Datei (File)', 'Bearbeiten (Edit)' und 'Anzeigen (View)' gedoppelt. Öfter benutzte Befehle erscheinen auch im Popup-Menü, wenn Sie im Browser Rechtsklicken.

Weiter: [Modale Browser](#)

Siehe auch

[Tastatur-Shortcuts für Browse](#)

[Browser](#)

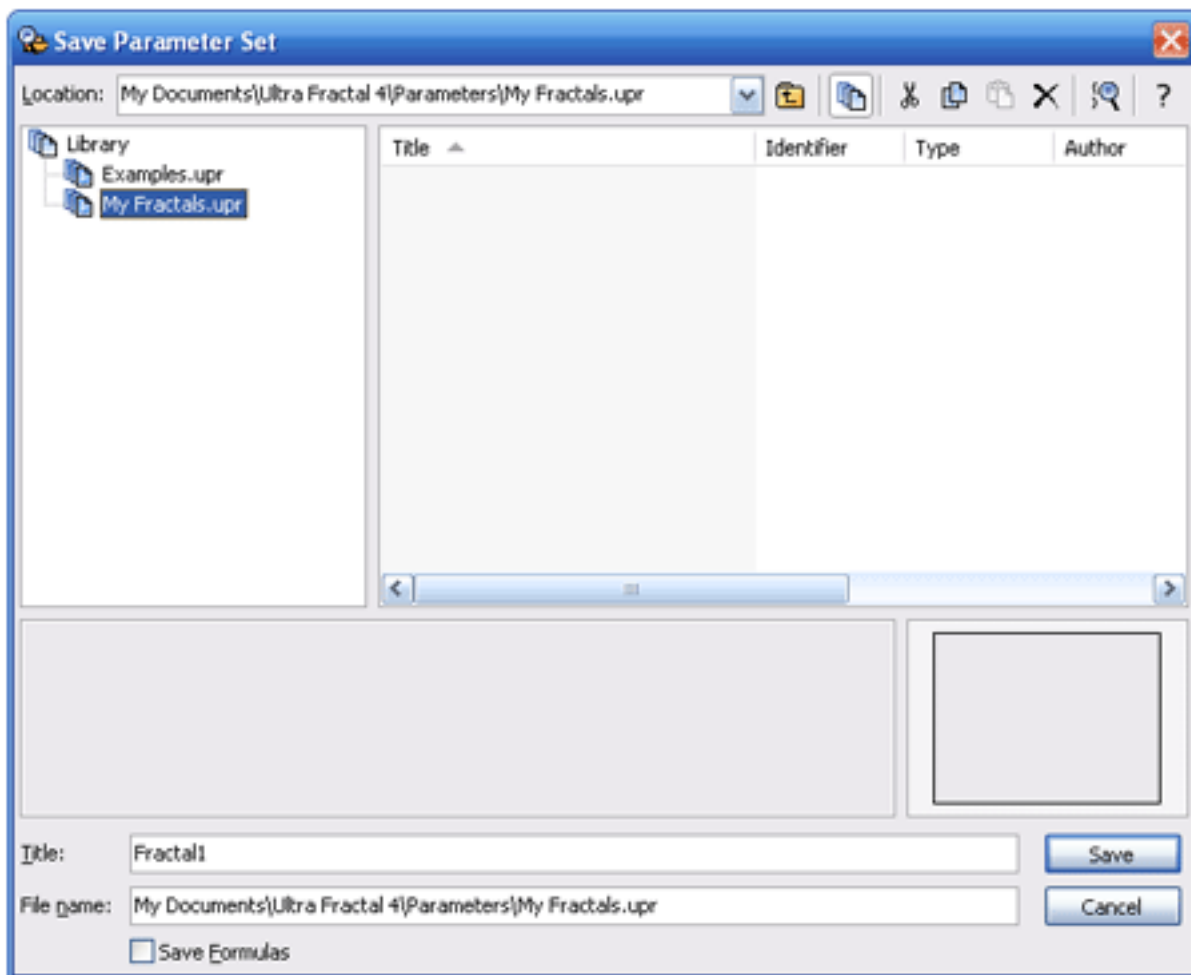
[Arbeitsfläche](#)

Modale Browser

Es gibt zwei Arten von Browsern: nichtmodale und modale Browser. Ein nichtmodaler Browser wird erzeugt, wenn Sie 'Browse' im 'Datei (File)'-Menü anklicken. Sie werden typischerweise zum Organisieren von Dateien benutzt. Sie können im Hintergrund offen bleiben, während Sie mit anderen Fenstern, wie zum Beispiel Fraktal-Fenstern, arbeiten.

Ein modaler Browser wird angezeigt, wenn Sie einen [Parameter-Satz](#) oder eine [Formel](#) auswählen müssen. Der modale Browser sieht wie ein nichtmodaler Browser aus, enthält jedoch eine kleine Werkzeugleiste, sowie 'Öffnen (Open)' und 'Abbrechen (Cancel)'-Buttons. Sie müssen den modalen Browser durch Klicken von 'Öffnen (Open)' oder 'Abbrechen (Cancel)' schließen, bevor Sie fortfahren können.

Modale Browser werden ebenfalls zum Speichern von Parameter-Sätzen und [Farbverläufen](#) benutzt. In diesem Fall enthalten sie Eingabefelder zur Eingabe von Dateinamen oder Titeln, sowie einen 'Speichern (Save)'-Button.



Sie können modale Browser mit den Windows-eigenen Standard-Dialogboxen 'Öffnen (Open)' und 'Speichern (Save)' vergleichen, mit dem Unterschied, dass sie mit Einträgen (wie Parameter-Sätze und Formeln) statt mit Dateien arbeiten. Ebenso kann ein nichtmodaler Browser mit dem Windows Explorer verglichen werden.

Weiter: [Datei-Typen](#)

Siehe auch

[Browser](#)

[Browser-Werkzeuggeste](#)

Datei-Typen

Der Browser funktioniert mit allen Ultra Fractal Datei-Typen. Sie können ihn so einstellen, dass er alle Fraktal-bezogenen Dateien oder nur Dateien eines bestimmten Typs anzeigt.

Um einen Datei-Typ auszuwählen klicken Sie 'Datei-Typ (File Type)' im 'Ansicht (View)'-Menü und klicken dann den Datei-Typ an. Sie können dazu auch den DropDown-Kasten in der Werkzeugleiste benutzen. Die folgenden Datei-Typen sind verfügbar:

Fraktal-Dateien	Zeigt Fraktal-Dateien (*.ufr) an. Fraktal-Dateien enthalten komplette Fraktale. Siehe Öffnen und Speichern von Fraktalen .
Parameter-Dateien	Zeigt Parameter-Dateien (*.upr) an. Parameter-Dateien enthalten mehrere Parameter-Sätze, die ein Fraktal ohne Speichern der berechneten Pixel beschreiben. Ältere Fractint Parameter-Dateien (*.par) werden ebenfalls angezeigt. Siehe Parameter-Dateien .
Farbverlauf-Dateien	Zeigt Farbverlauf-Dateien (*.ugr) an. Farbverlauf-Dateien enthalten mehrere Farbverläufe, die Farbinformationen für ein Fraktal speichern. Ältere Farbverlauf-Dateien (*.ual) und Fractint Palette-Dateien (*.map) werden ebenfalls angezeigt. Siehe Öffnen und Speichern von Farbverläufen .
Transformationen	Zeigt Transformations-Dateien (*.uxf) an. Transformations-Dateien enthalten mehrfache Transformations-Formeln. Siehe Transformationen .
Fraktal-Formeln	Zeigt Fraktal-Formel-Dateien (*.ufm) an. Fraktal-Formel-Dateien enthalten mehrere Fraktal-Formeln. Ältere Fractint Formel-Dateien (*.frm) werden ebenfalls angezeigt. Siehe Fraktal-Formeln .
Kolorierungs-Algorithmen	Zeigt Kolorierungs-Algorithmen-Dateien (*.ucl) an. Kolorierungs-Algorithmen-Dateien enthalten mehrere Kolorierungs-Algorithmen (Formeln). Siehe Kolorierungs-Algorithmen .

Wählen Sie **Alle Dateien (All Files)** um all diese Datei-Typen gleichzeitig anzuzeigen.

Hinweise

- Wenn **Alle Dateien (All Files)** ausgewählt ist, ist der [Bibliothek-Modus](#) nicht verfügbar.
- [Modale Browser](#) können nicht zwischen den Datei-Typen umschalten, da sie nur für das Öffnen oder Speichern bestimmter Typen vorgesehen sind.

Weiter: [Bibliothek-Modus](#)

Siehe auch

[Browser](#)
[Browser-Werkzeugleiste](#)

Bibliothek-Modus

Der Browser kann in den Bibliothek-Modus geschaltet werden. Im Bibliothek-Modus werden nur die Dateien und Ordner innerhalb der Bibliothek mit eingestelltem Datei-Typ angezeigt.

Dies verhindert ein Wirrwarr der linken Seite des Browsers mit all Ihren Ordnern auf Ihrem Computer (von denen viele keine Fraktal-bezogenen Dateien enthalten) und macht es somit einfacher mit Parameter-Dateien, Farbverlauf-Dateien und Formeln zu arbeiten.



Um den Bibliothek-Modus zu aktivieren klicken Sie **nur Bibliothek (Library Only)** im 'Ansicht (View)'-Menü. Klicken Sie nochmals, um den Bibliothek-Modus wieder abzuschalten.

Die Bibliothek für jeden Datei-Typ ist ein Ordner (zum Beispiel "Eigene Dokumente\Ultra Fractal 4\Parameters"), der Dateien für diesen Datei-Typ enthält.

Normalerweise werden Sie im Bibliothek-Modus arbeiten. Wenn Sie aber eine Datei oder einen Eintrag öffnen wollen, der nicht in der Bibliothek ist, müssen Sie den Bibliothek-Modus ausschalten, um sie zu finden. In diesem Fall können Sie alle Dateien und Ordner auf der lokalen Festplatte (inklusive Netzwerk-Festplatten) Ihres Computers anzeigen lassen.

Hinweise

- Der Bibliothek-Modus funktioniert nicht, wenn alle [Datei-Typen](#) angezeigt werden, weil Dateien verschiedenen Typs sich nicht den gleichen Bibliothek-Ordner teilen.
- Um den Ort der Bibliothek eines Datei-Typs einzustellen klicken Sie 'Optionen (Options)' im 'Optionen (Options)'-Menü, klicken Sie dann auf den Ordner-Karteireiter.
- Um eine auf einem unterschiedlichen Computer befindliche Datei (Netzwerk) zu öffnen, müssen Sie auf diesem Computer zuerst mit dem Windows Explorer einen gemeinsam genutzten Ordner einrichten.

Weiter: [Dateien und Einträge öffnen](#)

Siehe auch

[Browser](#)

[Browser-Werkzeugleiste](#)

Dateien und Einträge öffnen

Browser werden benutzt, um Ihre Arbeiten zu organisieren, sie können jedoch auch alle Typen von Dateien und Einträgen öffnen (nur nicht-modale Browser).

Um eine Datei oder einen Eintrag zu öffnen, doppelklicken Sie in der Liste rechts im Browser. Wenn Sie einen Ordner doppelklicken werden dessen Inhalte angezeigt.



Fraktal-Dateien und Parameter-Sätze werden in einem neuen Fraktal-Fenster geöffnet. Sie können sie auch vom Browser in ein beliebiges geöffnetes Fraktal-Fenster ziehen.



Ein Rechtsklick auf eine Fraktal-Datei, eine Parameter-Datei oder einen Parameter-Satz mit nachfolgendem Klick auf **Auf Festplatte Rendern (Render to Disk)** [render](#)t diese auf Festplatte. Sie können sie ebenso auf das [Auf Festplatte Rendern \(Render to Disk\)](#) Werkzeugfenster ziehen.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Parameter-Satz und dann auf **Als Text öffnen (Open as Text)**, um den Parameter-Satz im [Formel-Editor](#) zu öffnen und manuell zu bearbeiten.



Farbverläufe werden in einem neuen Farbverlauf-Editor geöffnet. Sie können sie auch vom Browser in ein beliebiges geöffnetes Farbverlauf-Editor ziehen.



Transformationen, Fraktal-Formeln, und Kolorierungs-Algorithmen werden im [Formel-Editor](#) geöffnet.



Sie können Transformationen auf die Liste von Transformationen im 'Abbildung (Mapping)'-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften \(Layer Properties\)](#) Werkzeugfensters ziehen. Fraktal-Formeln können ans obere Ende des Formel-Karteireiters gezogen werden, Kolorierungs-Algorithmen können ans obere Ende der 'Innen'- und 'Außen'-Karteireiter gezogen werden, um sie auszuwählen.

Weiter: [Organisieren Ihrer Arbeit](#)

Siehe auch

[Browser](#)

[Browser-Werkzeugleiste](#)

[Modale Browser](#)

Organisieren Ihrer Arbeit

Um Ihre Fraktal-bezogenen Dateien zu organisieren können Sie sie im Browser verschieben, kopieren, löschen und umbenennen. Nochmals, der Browser funktioniert ähnlich wie der Windows Explorer, außer dass er nur Einträge in Parameter-Dateien, Farbverlauf-Dateien und Fraktal-Formeln behandelt.



Um eine Datei, einen Ordner oder einen Eintrag zu verschieben, wählen Sie ihn in der Listenansicht aus und klicken **Ausschneiden (Cut)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü. Wählen Sie den neuen Speicherort und klicken dann **Einfügen (Paste)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü.



Um eine Datei, einen Ordner oder einen Eintrag zu kopieren, wählen Sie ihn in der Listenansicht aus und klicken **Kopieren (Copy)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü. Wählen Sie den neuen Speicherort und klicken dann **Einfügen (Paste)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü.



Klicken Sie **Einfügen (Paste)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um ein vorher in die Zwischenablage ausgeschnittenes oder kopiertes Objekt zu verschieben oder zu kopieren.



Um eine Datei, einen Ordner oder einen Eintrag zu löschen, wählen Sie ihn in der Listenansicht aus und klicken **Löschen (Delete)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü.

Um eine Datei, einen Ordner oder einen Eintrag umzubenennen, wählen Sie ihn in der Listenansicht aus und klicken noch einmal darauf, oder Sie klicken **Umbenennen (Rename)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü.

Diese Befehle sind auch in dem Menü enthalten, welches aufklappt, wenn Sie in der Listenansicht oder der Baumansicht Rechtsklicken. Auf diese Art können Sie ebenfalls Dateien und Ordner mittels der Baumansicht verschieben, kopieren, löschen und umbenennen.

Alternativ können Sie auch Objekte von einem Ort zu einem anderen ziehen. Halten Sie 'Strg' gedrückt, während Sie Objekte verschieben, um Sie stattdessen zu kopieren.

Hinweise

- Objekte, die in die Zwischenablage ausgeschnitten oder kopiert wurden, werden nicht wirklich verschoben oder kopiert, solange der 'Einfügen (Paste)'-Befehl nicht ausgeführt wird.
- Das Löschen einer Datei, eines Eintrags oder eines Ordners löscht diesen unverzüglich. Sie werden nicht in den Papierkorb verschoben.

Weiter: [Dateien und Einträge finden](#)

See Also

[Browser](#)

[Browser-Werkzeugleiste](#)

Dateien und Einträge finden

Der Browser kann nach Dateien und Einträgen suchen, die bestimmten ausgewählten Merkmalen entsprechen. Dies ist nützlich, wenn Sie nach gewissen Formeln, Parameter-Sätzen oder Farbverläufen suchen, den genauen Speicherort aber nicht kennen.



Um nach Dateien und Einträgen zu suchen klicken Sie **Einträge finden (Find Entries)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü. Dies öffnet den 'Einträge finden (Find Entries)'-Eingabedialog.

Der 'Einträge finden'-Eingabedialog erlaubt Ihnen, nach Parameter-Sätzen, Farbverläufen und Formeln zu suchen, und zwar nach enthaltenen Namen, Kommentaren oder Bezeichnern. Sie können auch ausgewählte Dateien oder Ordner zur Suche spezifizieren.

Bei Parameter-Sätzen können Sie zusätzlich nach Autor und Formeln (Bezeichner und Dateien), die benutzt werden, suchen.

Klicken Sie **Jetzt finden (Find Now)**, um die Suche zu starten. Dies füllt die Liste im Eingabedialog mit Einträgen. Klicken Sie auf einen gefundenen Eintrag, um ihn zu öffnen. Der 'Einträge finden'-Eingabedialog bleibt solange geöffnet, bis Sie ihn aktiv schließen.

Siehe auch

[Browser](#)

[Browser-Werkzeugleiste](#)

Formel-Editoren

Ultra Fractal enthält einen eingebauten Formel-Editor. Dies ist ein mächtiger Text-Editor mit Syntax-Hervorhebung und zusätzlichen Produktivitäts-Features zum effizienteren Schreiben von Formeln.

Die Werkzeugleiste enthält Befehle, um die Datei, an der Sie gerade arbeiten, zu bearbeiten und zu speichern:



- Der Button **Neu (New)** erzeugt ein neues Fraktal.
- Die Buttons **Öffnen (Open)** und **Browse** öffnen Dateien von der Festplatte.
- Die Buttons **Rückgängig (Undo)** und **Wiederholen (Redo)** machen die letzten Änderungen an der Datei rückgängig.
- Die Buttons **Ausschneiden (Cut)**, **Kopieren (Copy)** und **Einfügen (Paste)** werden zum Verschieben und Kopieren von Textblöcken benötigt. Siehe [Formeln bearbeiten](#).
- Der Button **Finden (Find)** öffnet einen Standard-Dialog, in dem Sie nach Text suchen können.
- Der Button **Einträge finden (Find Entries)** öffnet einen Dialog, mit dem Sie nach Formeln in der Datei suchen können. Siehe [Text und Formeln finden](#).
- Der Dropdown-Kasten **Aktive Formel (Active Formula)** zeigt die Formeln in der Datei und erlaubt Ihnen, schnell zu jeder Formel zu springen.
- Der Button **Neue Formel (New Formula)** fügt eine neue Formel zu der Datei hinzu.
- Der Button **Template vervollständigen (Complete Template)** vervollständigt das Editor-Template an der Cursor-Position. Siehe [Templates](#).

Die Befehle in der Werkzeugleiste sind in den 'Datei (File)', 'Bearbeiten (Edit)' und 'Einfügen (Insert)' Pulldown-Menüs nochmals zu finden. Häufig benutzte Befehle sind auch im Kontext-Menü enthalten, welches sich nach einem Rechtsklick im Editor öffnet.

Weiter: [Formeln bearbeiten](#)

Siehe auch

[Tastatur-Shortcuts für Formel-Editoren](#)

[Fraktal-Formeln](#)

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Transformationen](#)

Formeln bearbeiten

Um eine Formel zu bearbeiten, öffnen Sie diese mit Ultra Fractals eingebautem Formel-Editor:



Klicken Sie den **Bearbeiten (Edit)**-Button auf den 'Abbildung (Mapping)', 'Formel (Formula)', 'Innen (Inside) oder 'Außen (Outside)''-Karteireitern im [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster, um die ausgewählte Transformation, Fraktal-Formel oder den Kolorierungs-Algorithmus zu bearbeiten.



Klicken Sie **Browse** im 'Datei (File)''-Menü, um einen neuen [Browser](#) zu öffnen und doppelklicken Sie auf eine Formel, um sie zu bearbeiten.



Klicken Sie **Öffnen (Open)** im 'Datei (File)''-Menü und wählen Sie eine Formel-Datei, um sie im Formel-Editor zu öffnen.

Der Editor arbeitet ähnlich wie das Windows Notepad und unterstützt die gebräuchlichen Features von Text-Editoren:



Klicken Sie **Ausschneiden (Cut)** im 'Bearbeiten (Edit)''-Menü, um den ausgewählten Textbereich in die Zwischenablage zu verschieben.



Klicken Sie **Kopieren (Copy)** im 'Bearbeiten (Edit)''-Menü, um den ausgewählten Textbereich in die Zwischenablage zu kopieren.



Klicken Sie **Einfügen (Paste)** im 'Bearbeiten (Edit)''-Menü, um einen Text aus der Zwischenablage an die Cursorposition zu kopieren.



Klicken Sie **Rückgängig (Undo)** im 'Bearbeiten (Edit)''-Menü, um Ihre letzte Änderung rückgängig zu machen.



Klicken Sie **Wiederholen (Redo)** im 'Bearbeiten (Edit)''-Menü, um den letzten 'Rückgängig'-Befehl zu stornieren.

In der Status-Leiste werden während Ihrer Eingaben der Status der Datei und die aktuelle Zeile und Spalte angezeigt.

Wenn Sie eine Formel bearbeiten, die gerade von einem geöffneten Fraktal-Fenster benutzt wird, können Sie ganz einfach Ihre Änderungen begutachten.



Klicken Sie den Button **Neu laden (Reload)** auf den 'Abbildung (Mapping)', 'Formel (Formula)', 'Innen (Inside) oder 'Außen (Outside)''-Karteireitern im [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster, um die Formel-Datei zu speichern, die Formel neu zu kompilieren und die Ebene neu zu berechnen - alles in einem Schritt.

Mit dem Formel-Editor ist es einfach, durch große Formel-Dateien zu navigieren.

- Der DropDown-Eingabekasten in der Werkzeug-Leiste listet alle Formeln in der Datei auf, sortiert nach Bezeichnern. Klicken Sie einfach auf eine Formel, um an deren erste Zeile zu springen.
- Innerhalb der Formel klicken Sie **Nächster Abschnitt (Next Section)** oder **Vorheriger Abschnitt (Previous Section)** im 'Bearbeiten (Edit) '-Menü, um schnell zu einem unterschiedlichen [Abschnitt](#) in der Formel zu gelangen.
- Klicken Sie **Gehe zu Zeile (Go to Line)** im 'Bearbeiten (Edit) '-Menü, um zu einer bestimmten Zeile innerhalb der Datei zu gelangen.

Klicken Sie **Themensuche (Topic Search)** im 'Hilfe (Help) '-Menü, um Hilfe zu dem Wort an der gegenwärtigen Cursor-Position zu erhalten. Dies funktioniert für reservierte Worte, Funktionen, vordefinierte Symbole, Einstellungen, Compiler-Direktiven und Bezeichner.

Sie können die Farben für verschiedene Syntax-Elemente im Formel-Editor auf dem Syntax-Karteireiter des [Optionen-Dialogs](#) ändern.

Weiter: [Text und Formeln finden](#)

Siehe auch

[Formel-Editoren](#)

[Formeln schreiben](#)

Text und Formeln finden

Der Formel-Editor stellt verschiedene Wege zur Verfügung, Text und Formeln innerhalb von Formel-Dateien zu finden:



Klicken Sie **Finden (Find)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü , um nach Text mittels eines Standard-Dialogs zu suchen. Klicken Sie den Button 'Weitere Finden (Find Next)', um die Suche ab der Cursor-Position zu starten. Das erste Auftreten des Textes wird hervorgehoben. Da der Finden-Dialog über dem Editor geöffnet bleibt, können Sie ihn auch weiter geöffnet halten, während Sie die Datei bearbeiten.

Klicken Sie **Ersetzen (Replace)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um Text zu suchen und zu ersetzen.



Klicken Sie **Formeln finden (Find Formulas)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um den 'Formeln finden (Find Formulas)'-Dialog zu öffnen. Dieser Dialog erlaubt Ihnen die Suche nach Formeln innerhalb der Datei, basierend auf verschiedenen Kriterien. Klicken Sie den Button 'Jetzt finden (Find Now)', um die Suche zu starten. Klicken Sie auf eine Formel in der Liste der Suchresultate, um an die entsprechende Stelle im Editor zu springen, wo Sie sie durchsehen und bearbeiten können. Der 'Formel finden (Find Formulas)'-Dialog bleibt über dem Editor geöffnet, bis Sie ihn aktiv schließen.

Weiter: [Einrücken und Kommentieren](#)

Siehe auch

[Formel-Editoren](#)

[Formeln schreiben](#)

Einrücken und Kommentieren

Der Formel-Editor kann den Einzug von Codeblöcken für Sie vergrößern oder verkleinern. Das Einrücken wird zur Kennzeichnung der logischen Struktur des Codes benutzt, um die Formeln einfacher lesbar zu machen.

- Klicken Sie **Block einrücken (Indent Block)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um die markierten Zeilen nach rechts zu schieben. Hierdurch wird jedem Beginn einer Zeile ein Leerzeichen hinzugefügt.
- Klicken Sie **Einzug verkleinern (Outdent Block)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um die markierten Zeilen nach links zu schieben. Hierdurch wird an jedem Beginn einer Zeile ein Leerzeichen entfernt (wenn vorhanden).

Sie können Codeblöcke einfach kommentieren oder auskommentieren. Der Compiler ignoriert kommentierten Code, dies ist also eine einfache Art, Teile der Formel (zeitweise) auszuschalten.

- Klicken Sie **Block kommentieren (Comment Block)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um markierte Zeilen zu kommentieren. Hierdurch wird an jedem Beginn einer Zeile ein Semikolon und ein Leerzeichen hinzugefügt.
- Klicken Sie **Block auskommentieren (Uncomment Block)** im 'Bearbeiten (Edit)'-Menü, um markierte Zeilen auszukommentieren. Hierdurch wird an jedem Beginn einer Zeile ein Semikolon und ein Leerzeichen entfernt (wenn vorhanden).

Weiter: [Templates](#)

Siehe auch

[Formel-Editoren](#)

[Formeln schreiben](#)

Templates

Um Formeln effizient zu schreiben, können Sie Vorlagen benutzen, die sogenannten Templates. Ein Editor-Template ist ein allgemein benutzter Codeteil, der leicht eingefügt werden kann.



Klicken Sie **Template vervollständigen (Complete Template)** im 'Einfügen (Insert)'-Menü (oder drücken Strg-J), um das Kürzel unter der Cursor-Position zu einer Vorlage zu erweitern.

Um zum Beispiel eine Parameter-Definition einzufügen drücken Sie "p" und Strg+J. Das Kürzel "p" wird zur dazugehörigen voreingestellten Vorlage erweitert:

```
param |  
    caption = " "  
endparam
```

wobei | die Position des Cursors anzeigt, damit Sie sogleich den Parameter-Namen eintippen können.

Wenn das Kürzel nicht eindeutig ist (wenn zum Beispiel mehrere Kürzel mit "p" beginnen), wird eine Dialog-Box angezeigt, in der Sie die gewünschte Vorlage auswählen können.

Verwenden Sie den Editor-Karteireiter im [Optionen-Dialog](#), um die voreingestellten Muster und Vorlagen zu sehen und zu verwalten.

Siehe auch

[Formel-Editoren](#)

[Formeln schreiben](#)

Exportieren und Rendern

Um Ihre mit Ultra Fractal erstellten Kunstwerke zu drucken oder im Internet zu veröffentlichen, müssen Sie die Bilder exportieren oder auf Festplatte rendern. Dies erstellt ein Bitmap-Bild Ihres Fraktals, welches zur weiteren Bearbeitung vorbereitet ist.

- Sie können ein Bild aus einem Fraktal-Fenster heraus direkt in eine Bitmap-Datei exportieren. Klicken Sie **Bild exportieren (Export Image)** im Datei-Menü (File), geben Sie einen Dateinamen ein und klicken "Speichern (Save)". Siehe auch [Datei-Formate](#) für eine Beschreibung der Bilddatei-Formate, die unterstützt werden.

Normalerweise wollen Sie jedoch Ihre Kunstwerke auf Festplatte rendern. Rendern auf Festplatte gewährt Ihnen die folgenden Vorteile:

- Kantenglättung für erhöhte Bildqualität. Dies ist besonders wichtig, wenn Sie Bilder für das Internet vorbereiten. Siehe [Kantenglättung](#).
- Genauere Farbmischung. Wenn ein Fraktal auf die Festplatte gerendert wird, werden die Farben genauer berechnet als sie im Fraktal-Fenster sichtbar sind; dies führt zu weicheren, qualitativ höherwertigen Bildern.
- Unterstützung von großen Bildern. Sie können Bilder bis zu 100000 x 100000 Pixeln rendern. Da die Bilder auf die Festplatte gerendert werden, wird die Größe nicht durch den vorhandenen Speicher (RAM) limitiert.
- Ganze [Parameter-Dateien](#) können mit einem Befehl auf Festplatte gerendert werden. Dies produziert mehrere Bilder.

Für [Animationen](#) ist das Rendern unerlässlich, da diese nicht exportiert werden können.

Hinweise

- Das Exportieren und Rendern eines Fraktals speichert das Fraktal nur als Bitmap-Bild. Sie können dieses Bild in Ultra Fractal nicht öffnen. Speichern Sie Ihr Fraktal immer als [Parameter-Satz](#) oder zusätzlich als [Fraktal-Datei](#), damit Sie auch später in der Lage sind, es in Ultra Fractal zu öffnen.
- Wenn Sie eine Testversion von Ultra Fractal benutzen, sind alle exportierten und gerenderten Bilder mit dem Hinweis *Evaluation Copy* versehen. Um das Exportieren und Rendern von Bildern vollständig zu unterstützen müssen Sie eine Vollversion der Software erwerben. Siehe [Ultra Fractal erwerben](#).

Weiter: [Bilder Rendern](#)

Siehe auch

[Tutorial: Erlernen von Transformationen](#)

[Tutorial: Maskieren](#)

[Render-Jobs](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Rendern von Bildern

Das Rendern von Fraktalen auf die Festplatte ist der bevorzugte Weg, Ihre Kunstwerke in Bitmap-Dateien zu exportieren, zum Drucken vorzubereiten oder zum Veröffentlichen im Internet.



Um das Fraktal in einem geöffneten [Fraktal-Fenster](#) auf Festplatte zu rendern, klicken Sie **Auf Festplatte rendern (Render to Disk)** im Fraktal-Menü.



Klicken Sie den **Hinzufügen (Add)**-Button im [Auf Festplatte rendern](#) Werkzeugfenster, um einen Parameter-Satz auf Festplatte zu rendern. Halten Sie den Button gedrückt und klicken **Fraktal hinzufügen (Add Fractal)** um eine Fraktal-Datei zum Rendern festzulegen.

Dies öffnet die Dialog-Box 'Auf Festplatte Rendern (Render to Disk)'. Hier können Sie einen Dateinamen und das [Datei-Format](#) für das Bild, die gewünschte Größe und Auflösung festlegen und die [Kantenglättungs](#)-Einstellungen vornehmen. Um Hilfe zu einem Bedienungselement in der Dialog-Box zu erhalten, klicken Sie den ?-Button in der Titelleiste und dann auf das Bedienungselement.

Klicken Sie 'OK', um das Rendern des Fraktals zu starten. Dies erzeugt einen neuen Render-Job, der das Berechnen des Bildes im Hintergrund startet. Render-Jobs können im Werkzeugfenster 'Auf Festplatte rendern' überwacht und verwaltet werden. Siehe [Render-Jobs](#).

Hinweise

- Sie können Fraktale und Parameter-Dateien direkt aus dem Browser heraus rendern, indem Sie sie rechtsklicken und dann **Auf Festplatte rendern (Render to Disk)** auswählen, oder durch Ziehen aus dem Browser heraus auf das 'Auf Festplatte rendern (Render to Disk)' Werkzeugfenster. Siehe [Dateien und Einträge öffnen](#).
- Die spezifizierte Auflösung beim Start eines Render-Jobs wird benutzt, um die gewünschte Größe in Pixeln zu berechnen, wenn Sie die Höhe und Breite des Bildes in cm oder inch angeben. Siehe [Auflösung](#).
- Beim Rendern von sehr großen Bildern können Sie die Option **In Kacheln aufteilen (Split into tiles)** benutzen, um das gerenderte Bild automatisch in mehrere rechteckige Kacheln, A1, A2, B1, B2 und so weiter genannt, aufzuteilen. Dies hilft, die Größe des einzelnen Bildes für spätere Nachbearbeitung erträglich zu halten. Sie können später die einzelnen Kacheln mit einer Software wie Adobe Photoshop wieder zusammenfügen.
- Aktivieren Sie die Option **Lineare Zeichenmethode erzwingen (Force Linear drawing method)** um die höchste Bildqualität zu erhalten. Dies zwingt Ultra Fractal, die Option 'Ein Durchgang linear' (One-pass linear) als [Zeichenmethode](#) in allen Ebenen des Fraktals für das Rendern zu benutzen. Auf diese Art können Sie zur Erleichterung mit der Zeichenmethode 'Schätzen (Guessing)' arbeiten, ohne die Zeichenmethode für das abschließende Rendern ändern zu müssen.
- Speichern Sie Ihre Fraktale immer als [Parameter-Sätze](#) oder zusätzlich als [Fraktal-Datei](#). Gerenderte Bilder enthalten keine Fraktalen Informationen und Ultra Fractal ist nicht in der Lage, diese später zu öffnen.

Weiter: [Animationen Rendern](#)

Siehe auch

[Exportieren und Rendern](#)

Animationen Rendern

Hinweis: Sie benötigen die Ultra Fractal [Animation Edition](#), um Animationen zu rendern.

Um die endgültige Version einer Fraktal-[Animation](#) zu erzeugen, müssen Sie diese auf Festplatte rendern. Dies funktioniert genau wie das [Rendern von Bildern](#), außer dass der Dialog 'Auf Festplatte Rendern (Render to Disk)' zusätzliche Optionen speziell für Animationen anzeigt.



Um die Animation aus einem geöffneten [Fraktal-Fenster](#) auf Festplatte zu rendern, klicken Sie **Auf Festplatte Rendern (Render to Disk)** im 'Fraktal (Fractal)'-Menü.

Der Dialog 'Auf Festplatte Rendern (Render to Disk)' öffnet sich. Hier können Sie eine Datei und das [Datei-Format](#) für die Animation festlegen. Sie können die Animation entweder in einen AVI-Film oder in eine Folge von Bitmap-Bildern jeglichen Formats rendern. Es wird empfohlen, in eine Sequenz von Bildern zu rendern. Wenn Sie diese später mit Programmen wie [VirtualDub](#) in einen einzigen Film verdichten wollen (zum Beispiel im MPEG-Format), ist es weniger zeitraubend mit verschiedenen Kompressions-Einstellungen zu experimentieren.

Neben den regulären Einstellungen wie der benötigten Größe und Auflösung und der [Kantenglättung](#), bietet der Dialog auch spezifische Einstellungen für Animationen. Sie können auswählen, welche Frames Sie rendern wollen: die gesamte Animation, den aktuellen Frame oder einen zusammenhängenden Frame-Bereich. Wenn Sie in eine Sequenz von Bildern rendern, können Sie optional angeben, ob die Frame-Nummer zu den erzeugten Bildern hinzugeschrieben wird. Dies ist nützlich, wenn Sie eine lange Animation in mehrere Teile aufteilen, die individuell gerendert werden. Um Hilfe zu einem Bedienelement zu erhalten, klicken Sie den Button ? in der Titel-Leiste und danach auf das Bedienelement.

Sie können auch Bewegungs-Unschärfe auf eine gerenderte Animation anwenden. Das Bewegungs-Unschärfe-Feature untersucht die Menge an Bewegung in jedem Frame und verwischt es entsprechend, ebenso wie eine Filmkamera es tun würde. Dies macht die Bewegung einer Animation natürlicher und überzeugender.

Klicken Sie 'OK', um das Rendern der Animation zu starten. Dies erzeugt einen neuen Render-Job, der die Berechnung des Bildes im Hintergrund startet. Render-Jobs können im Werkzeugfenster 'Auf Festplatte Rendern (Render to Disk)' überwacht und verwaltet werden. Siehe [Render-Jobs](#).

Anmerkungen

- Es wird empfohlen, Kantenglättung und Bewegungsunschärfe einzuschalten, wenn Animationen gerendert werden, um die Menge an springenden und flackernden Pixeln zu reduzieren.
- Bewegungsunschärfe wird unmittelbar aus der Koordinaten-Bewegung berechnet, die auftritt, wenn das Fraktal gezoomt oder gedreht wird, deshalb ist es effizient zu berechnen und ziemlich genau. Der Nachteil ist, dass es nur mit Änderungen wie Zoomen, Strecken, Drehen usw. funktioniert, nicht aber mit Bewegungen, die das Resultat von Parameter-Änderungen sind.
- Bewegungsunschärfe benötigt zusätzlichen Hauptspeicher und temporären Festplatten-Platz, deshalb gibt es eine Grenze für die maximale Bildgröße, die normalerweise für das Festplatten-Rendern gilt. Ein 1024x768 Bild zum Beispiel braucht 24 MB und ein 4096x4096

Bild braucht 512 MB RAM.

Weiter: [Parameter-Dateien rendern](#)

Siehe auch

[Animation](#)

[Arbeiten mit Animationen](#)

[Exportieren und Rendern](#)

Rendern von Parameter-Dateien

Manchmal wünschen Sie sich vielleicht, alle Bilder in einer [Parameter-Datei](#) auf Festplatte zu rendern. Anstatt jedes Bild separat zu rendern können Sie die gesamte Parameter-Datei mit einem Befehl auf Festplatte rendern.



Halten Sie den Button **Hinzufügen (Add)** im [auf Festplatte rendern](#) Werkzeugfenster gedrückt und klicken **Parameter-Datei hinzufügen (Add Parameter File)**. Wählen Sie eine Parameter-Datei zum Rendern in der erscheinenden Dialog-Box aus und klicken 'Öffnen (Open)'.

Dies öffnet die Dialog-Box 'Parameter-Datei auf Festplatte rendern (Render Parameter File to Disk)'. Hier können Sie einen Ordner festlegen, der die gerenderten Bilder enthalten soll, das [Datei-Format](#), die gewünschte Bildgröße und Auflösung, sowie die [Kantenglättungs](#)-Einstellungen.

Sie können wählen, ob Sie alle Bilder einer Parameter-Datei rendern wollen, nur ausgewählte Bilder, oder nur die Bilder, die bisher nicht im Zielordner vorhanden sind (nützlich um Ihren Zielordner auf den neuesten Stand zu bringen, wenn Sie neue Parameter-Sätze zu Ihrer Parameter-Datei hinzugefügt haben).

Zusätzlich können Sie wählen, ob Sie nur Einzelbilder oder die Animationen in einer Parameter-Datei, oder beides, rendern wollen. Sie können zum Beispiel Einzelbilder im PNG-Format und die Animationen im AVI-Format speichern, indem Sie eine Parameter-Datei zweimal rendern, einmal mit selektierter Option 'Nur Einzelbilder (Only Stills)', und einmal mit selektierter Option 'Animationen' und jeweils entsprechenden Datei-Format-Einstellungen.

Klicken Sie 'OK', um das Rendern des Fraktals zu starten. Dies erzeugt einen neuen Render-Job, der das Berechnen des Bildes im Hintergrund startet. Render-Jobs können im Werkzeugfenster 'auf Festplatte rendern' überwacht und verwaltet werden.

Weiter: [Render-Jobs](#)

Siehe auch

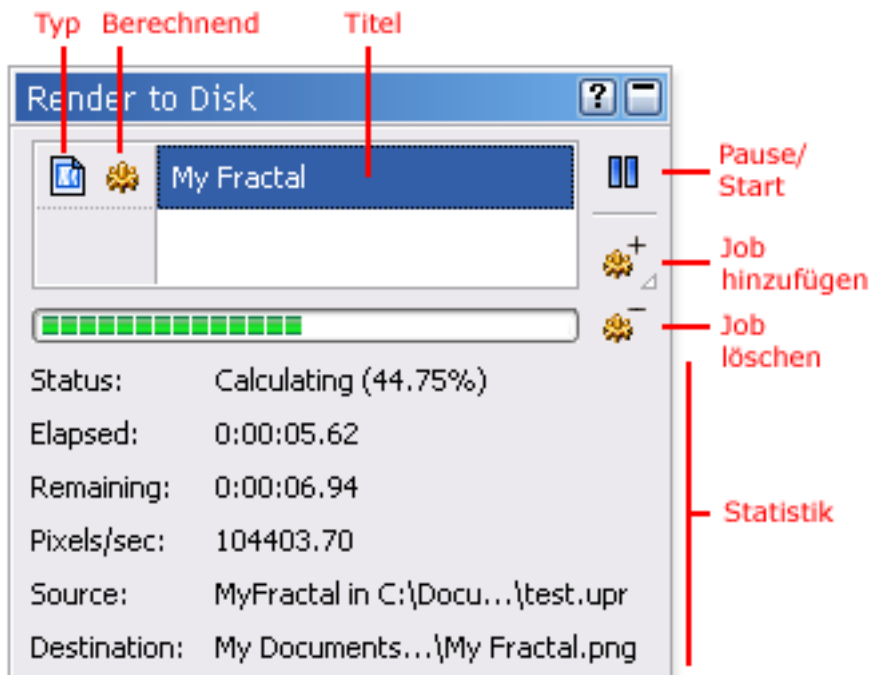
[Exportieren und Rendern](#)

[Bilder rendern](#)

[Animationen rendern](#)

Render-Jobs

Wenn Sie ein Fraktal oder eine Parameter-Datei zu rendern beginnen, wird ein Render-Job erzeugt, der die angeforderten Berechnungen im Hintergrund durchführt. Render-Jobs werden im Werkzeugfenster [auf Festplatte rendern](#) überwacht und verwaltet.



Das Werkzeugfenster enthält eine Liste aller Render-Jobs. Unterhalb der Liste wird der Status des ausgewählten Jobs angezeigt, inklusive einiger Statistiken.

- Klicken Sie den Button **Pause/Start**, um den ausgewählten Job pausieren zu lassen. Um fortzusetzen, klicken Sie den Button nochmals.
- Klicken Sie den Button **Hinzufügen (Add)** oder halten Sie ihn gedrückt, um einen neuen Job hinzuzufügen. Siehe [Bilder rendern](#) und [Parameter-Dateien rendern](#).
- Klicken Sie den Button **Löschen (Delete)**, um einen ausgewählten Job zu beenden und zu löschen.

Die Icons vor jedem Job in der Liste zeigen dessen Typ (einzelnes Bild oder Parameter-Datei) und ob er gerade Berechnungen durchführt.

Die Grundeinstellung ist, dass nur der oberste Job berechnet. Wenn dessen Berechnung beendet ist wird der nächste Job in der Warteschlange gestartet. Neue Jobs werden am unteren Ende der Liste angehängt, sie werden automatisch gestartet, wenn alle anderen Jobs abgeschlossen sind.

Um einen anderen Job zu starten wählen Sie einen Job in der Liste aus, der gerade nicht berechnet wird und klicken den Button **Pause/Start**, um dessen Berechnung zu starten. Wenn dieser Job beendet ist, wird wiederum der nächste Job in der Warteschlange gestartet.

Sie können die Anordnung der Jobs in der Warteschlange durch Ziehen nach oben oder unten umsortieren, um die Reihenfolge, in der sie berechnet werden, anzupassen. Wenn Sie zum Beispiel möchten, dass ein Job pausiert, während die anderen Jobs berechnet werden, ziehen Sie ihn an den Anfang der Liste, damit er nicht automatisch anfängt.

Hinweise

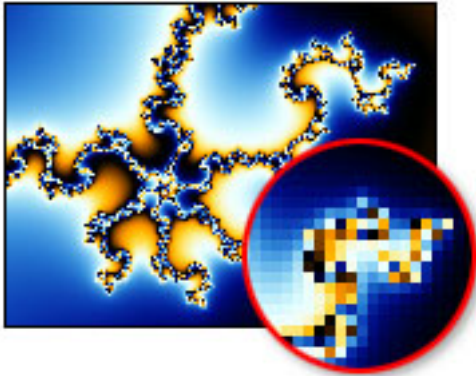
- Um Hilfe zu einer spezifischen Statistik zu erhalten, bewegen Sie den Maus-Cursor über sie, während das [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster geöffnet ist.
- Wenn Sie das Werkzeugfenster schließen oder verstecken, werden die Jobs im Hintergrund weiterberechnet. Wenn Sie Ultra Fractal schließen, werden die Jobs unterbrochen. Sie werden beim nächsten Start von Ultra Fractal automatisch wieder gestartet.
- Obwohl Ultra Fractal sorgfältig entworfen wurde, Jobs auch im Falle eines Stromausfalls oder Computerdefekts korrekt fortzusetzen, möchten Sie zur absoluten Sicherheit von zeitraubenden Render-Jobs vielleicht Sicherungs-Kopien anfertigen. Um dies zu tun, rechtsklicken Sie den Job in der Liste und klicken dann **Job sichern (Backup Job)**. Dies speichert alle bereits berechneten Daten in einer einzelnen Datei (*.urj). Um einen Job wieder herzustellen halten Sie den Button **Hinzufügen (Add)** gedrückt und klicken **Job wiederherstellen (Restore Job)**.

Weiter: [Kantenglättung](#)

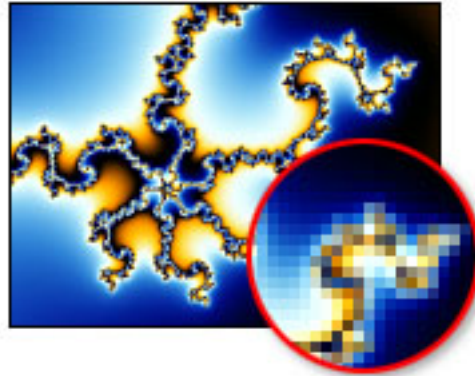
Siehe auch
[Exportieren und Rendern](#)

Kantenglättung

Einer der Gründe, Fraktale auf Festplatte zu rendern ist, Kantenglättung zu benutzen. Die Kantenglättung erhöht die Qualität des gerenderten Bildes durch Entfernen von gezackten Kanten durch Schärfen und Weichzeichnen.



Keine Kantenglättung



Normale Kantenglättung

Kantenglättung erhöht die für das Rendern des Bildes erforderliche Zeit. Der Kantenglättungs-Effekt und die zusätzlich benötigte Zeit hängt von den Kantenglättungs-Einstellungen ab, wenn Sie den Render-Job starten (siehe [Bilder Rendern](#) und [Parameter-Dateien Rendern](#)).

Die folgenden Einstellungen sind verfügbar:

Anti-aliasing (Kantenglättung)

Wählt gängige Einstellungen für Kantenglättung aus.

- **Off** schaltet Kantenglättung komplett aus.
- **Quick** wählt minimalste Kantenglättungs-Einstellungen, die relativ schnell berechnet werden.
- **Normal** wählt normale Kantenglättungs-Einstellungen, die gute Qualität bei vernünftigen Berechnungszeiten bieten.
- **Non-adaptive** schaltet adaptive Kantenglättung ab. Dies ergibt bessere Resultate für einige Bilder, erfordert jedoch (viel) längere Berechnungszeit.
- **Custom** erlaubt Ihnen, eigene Kantenglättungs-Einstellungen auszuwählen.

Threshold (Schwellwert)

Spezifiziert den Schwellwert, der für die adaptive Kantenglättung benutzt werden soll. Ultra Fractal kantenglättet ein Pixel nur, wenn die Differenz zwischen dem Pixel und dessen Nachbarn (rot + grün + blau) größer oder gleich dem Schwellwert ist. Benutzen Sie '0', um adaptive Kantenglättung abzuschalten. Dies verlangsamt die Berechnung, wird aber benötigt, wenn die adaptive Kantenglättung nicht gut arbeitet (wenn das Fraktal zum Beispiel viele dünne Linien beinhaltet, wie bei den [Embossed](#) Fraktal-Formeln).

Depth (Tiefe)

Spezifiziert die Kantenglättungs-Tiefe (1 oder größer). Größere Werte ergeben bessere Resultate, allerdings auf Kosten der Berechnungszeit. Vergrößern der Tiefe um 1 kann leicht die Berechnungszeit verdoppeln oder verdreifachen. Der Vorgabe-Wert '1' ist normalerweise ausreichend.

Subdivisions (Unterteilungen)

Wählt aus, wie Pixel für die Kantenglättung aufgeteilt werden. Der Vorgabe-Wert '9' (3x3) ergibt bessere Qualität und wird empfohlen. Benutzen Sie '4' (2x2) nur für Schnellberechnungen, oder wenn die Tiefe größer als '1' ist.

Die Einstellung **Normal** wird empfohlen und ergibt normalerweise die besten Resultate. Falls Sie Bilder für den Druck vorbereiten, kann es überflüssig sein, Kantenglättung zu benutzen. Das kommt daher, dass bei Drucken einzelne Pixel selten sichtbar sind, da eine höhere Bild-Auflösung benutzt wird.

Weiter: [Datei-Formate](#)

Siehe auch

[Exportieren und Rendern](#)

Datei-Formate

Ultra Fractal unterstützt verschiedene Bilddatei-Formate zum Exportieren und Rendern von Bildern. Sie können das Datei-Format bei der Festlegung des Dateinamens des zu exportierenden Bildes und beim Starten eines neuen Render-Jobs festlegen (siehe [Bilder rendern](#), [Animationen Rendern](#) und [Parameter-Dateien rendern](#)).

Die folgenden Datei-Formate werden unterstützt:

Bitmap-Bild	Speichert das Bild als Windows Bitmap-Datei (*.bmp). Dieses Format wird von praktisch jedem Grafikprogramm unter Windows unterstützt.
Photoshop-Bild	Speichert das Bild als Adobe Photoshop-Datei (*.psd). Dieses Format erlaubt Ihnen das Speichern von individuellen Ebenen, damit diese nachbearbeitet werden können. Dieses Format unterstützt zudem transparente Bilder.
PNG-Bild	Speichert das Bild als Portable Network Graphics-Datei (*.png). Dieses Format kann von vielen Grafikprogrammen gelesen werden und unterstützt verlustfreie Kompression und transparente Bilder.
JPEG-Bild	Speichert das Bild als JPEG-Datei (*.jpg). Dieses Format ermöglicht sehr gute Kompression. Sie können die Qualität des zu speichernden Bildes einstellen um die Dateigröße anzupassen. Ein Wert von 95% ergibt gewöhnlich gute Resultate. Benutzen Sie dieses Format nicht, wenn Sie die bestmögliche Bildqualität erreichen wollen.
Targa-Bild	Speichert das Bild als Targa-Datei (*.tga). Dies ist ein gebräuchliches Format für High-End Grafikprogramme wie z.B. Raytracer oder 3D-Grafikpakete. Es unterstützt transparente Bilder.
TIFF-Bild	Speichert das Bild als TIFF-Datei (*.tif). Dieses Format wird oftmals von Printshops und Grafik-Designern mit Apple-Computern verwendet. Es unterstützt ebenfalls transparente Bilder.
AVI-Film	Nur für Animationen. Speichert die Animation als Windows AVI-Film (*.avi) mit einem auswählbaren Codec. Nur Codecs mit einem Interface für 'Video for Windows' werden unterstützt. Nur-DirectX-Codecs werden nicht unterstützt. Wenn Sie die beste Qualität erreichen wollen empfehlen wir, die Animationen stattdessen in Bitmap-Sequenzen zu rendern, und diese später mit einer Software eines Drittanbieters wie VirtualDub zu komprimieren.

Wenn Sie eine Animation in ein anderes Format als AVI rendern, wird sie als Folge von Bitmap-Bildern gespeichert.

Weiter: [Auflösung](#)

Siehe auch
[Exportieren und Rendern](#)

Datei-Typen

Auflösung

In Ultra Fractal können Sie einen Wert für die Auflösung Ihrer Fraktale im [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster und im Dialog [Auf Festplatte Rendern \(Render to Disk\)](#) eingeben. Die Auflösung spezifiziert die Relation zwischen der logischen Größe eines Fraktals in Pixel und seiner physikalischen Größe in Zentimeter oder Inches. Für gewöhnlich ist die Auflösung in DPI (dots per inch, Punkte pro Inch) angegeben, die logische Größe und die physikalische Größe werden durch folgende Formel in Beziehung gesetzt:

$$\text{LogischeGröße [Pixel]} = \text{Physikalische Größe [Inches]} * \text{Auflösung [DPI]}$$

Ein 1600x1200 Fraktal mit 300 DPI zum Beispiel, ist 5.33x4 inch oder 13.5x10.2 cm groß. Wenn Sie Ihr Fraktal drucken wollen wissen Sie wahrscheinlich die Auflösung, die Ihr Drucker benutzt. Wenn Sie dies im Dialog 'Auf Festplatte Rendern (Render to Disk)' eintragen, können Sie direkt die Größe in Zentimeter oder Inch festlegen.

Ultra Fractal benutzt intern immer Pixel. Es benutzt den Wert der Auflösung nur zur Umwandlung physikalischer Größe in Pixel-Werte, und es speichert die Auflösung bei exportierten oder gerenderten Bildern. Auflösungs-Werte werden nicht durch die JPEG und Targa [Datei-Formate](#) unterstützt.

Es ist wichtig zu erkennen, dass das einzig Wichtige die logische Größe in Pixel ist. Sie können zum Beispiel immer ein gerendertes Bild in Adobe Photoshop öffnen und dessen Auflösung ändern, was wie auf magische Weise die physikalische Größe ebenfalls ändert. Die Möglichkeit, die Auflösung in Ultra Fractal anzugeben erspart Ihnen das Umwandeln der benötigten physikalischen Größe in eine logische Größe, es ist aber nur ein Platzhalter.

Siehe auch

[Exportieren und Rendern](#)

Netzwerk-Berechnungen

Hinweis: Für Netzwerk-Berechnungen benötigen Sie die Ultra Fractal [Animation Edition](#).

Ultra Fractal erlaubt Ihnen die Verteilung von Berechnungen auf mehrere Computer innerhalb eines Netzwerks. Dies kann die Geschwindigkeit, mit der Fraktale berechnet werden, erheblich steigern, vor allem in Kombination mit [Tiefenzoom](#).

Netzwerk-Berechnungen funktionieren durch Starten eines separaten Programms namens **Ultra Fractal Server** auf Verteilrechnern (Server) und dem Erstellen von Verbindungen zu diesen Computern mittels des [Netzwerk](#) Werkzeugfensters in Ultra Fractal. Ein Server kann mehrere Verbindungen von verschiedenen Rechnern akzeptieren, auf denen Ultra Fractal läuft. Auf der anderen Seite kann ein Computer, auf dem Ultra Fractal läuft, Verbindungen zu mehreren Servern aufbauen.

Wenn Sie erfolgreich eine oder mehrere Verbindungen hergestellt haben, werden Berechnungen unmittelbar zwischen allen verfügbaren Computern verteilt. Sie können Verbindungen jederzeit hinzufügen oder auflösen. Es können Berechnungen von Fraktal-Fenstern und Berechnungen von [Render-Jobs](#) verteilt werden.

Ultra Fractal nutzt für Netzwerk-Berechnungen das TCP/IP-Protokoll, so dass Sie Computer innerhalb des lokalen Netzwerks, aber auch über das Internet verbinden können.

Weiter: [Netzwerk-Server](#)

Siehe auch

[Verbindungen](#)

[Fraktal-Fenster](#)

[Exportieren und Rendern](#)

Netzwerk-Server

Um sich mit einem Verteilrechner (Server) verbinden zu können, muss dieser das Programm 'Ultra Fractal Server' gestartet haben. Der Server akzeptiert Verbindungen von anderen Rechnern, auf denen Ultra Fractal läuft und führt angeforderte Berechnungen aus.



Um den Server zu starten klicken Sie 'Programme' im 'Start-Menü' von Windows und klicken dann **Ultra Fractal 4 Server** an. (Der Name kann abhängig von der Versionsnummer leicht abweichen).

Um den Server auf einem anderen Computer zu starten, können Sie dort Ultra Fractal installieren. Alternativ können Sie auch die Festplatte, auf der Ultra Fractal bereits installiert ist freigeben (mit dem Windows Explorer), so dass Sie darauf von anderen Rechnern zugreifen können. Starten Sie dann vom fernen Rechner aus das Programm 'Server.exe', welches im Ultra Fractal-Ordner liegt.

Der Server zeigt eine Liste mit bereits eingerichteten Verbindungen und ein Logbuch der Aktivitäten. In der Statuszeile werden die Anzahl der Verbindungen und die aktuelle IP-Adresse angezeigt.

Voreingestellt wartet der Server auf Port 8691 auf Verbindungen, Sie können dies aber ändern, falls es Konflikte mit anderen Programmen gibt. Wenn auf dem Server eine Firewall installiert ist, müssen Sie sie so konfigurieren, dass ankommende Verbindungen auf diesem Port akzeptiert werden.



Klicken Sie **Optionen (Options)** im 'Datei (File)'-Menü des Servers, um die Verbindungs- und Sicherheits-Optionen für den Server zu setzen. Siehe [Sicherheit](#).

Hinweise

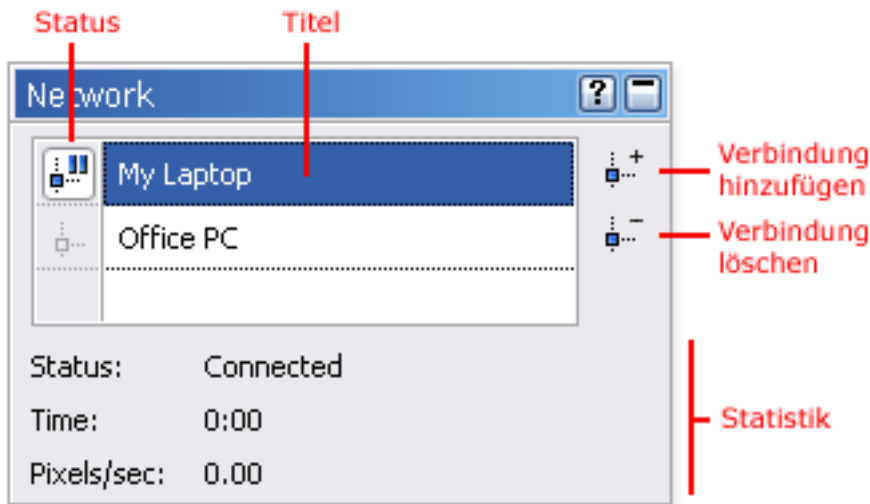
- Falls Sie möchten, dass der Server auf dem fernen Rechner kontinuierlich läuft, erzeugen Sie einen Shortcut im Autostart-Ordner im Start-Menü. Durch Verkleinern des Server-Fensters wird dieses unauffällig in der Taskbar-Bereich weiterlaufen.
- Sie benötigen keine zusätzliche Lizenz, um Ultra Fractal Server auf anderen Computern laufen zu lassen.
- Die Computer, auf denen der Ultra Fractal Server läuft, benötigen keine Fraktal-Formeln. Auf diesen brauchen Sie also keine aktuelle Sammlung der Formeln vorzuhalten.

Weiter: [Verbindungen](#)

Siehe auch
[Netzwerk-Berechnungen](#)

Verbindungen

Im [Netzwerk](#) Werkzeugfenster können Sie Verbindungen zu anderen Computern, auf denen der Ultra Fractal-Server läuft, hinzufügen und verwalten.



- Der Button **Verbindung hinzufügen (Add Connection)** erstellt eine neue Verbindung. Dies öffnet eine Dialog-Box, in der Sie die Adresse des zu verbindenden Rechners eingeben können. Um Hilfe in dieser Dialog-Box zu erhalten klicken Sie den Button ? in der Titelleiste und danach auf das Bedienelement.
- Der Button **Verbindung Löschen (Delete Connection)** löscht die ausgewählte Verbindung.
- Das **Status**-Icon vor jeder Verbindung zeigt dessen aktuellen Status. Klicken Sie auf das Icon, um die Verbindung zu aktivieren oder deaktivieren.
- In der Liste werden die **Überschriften (titles)** der Verbindungen angezeigt. Klicken Sie auf die Überschrift der ausgewählten Verbindung, um sie umzubenennen. Doppelklicken Sie eine Verbindung, um deren Eigenschaften zu bearbeiten. Sie können Verbindungen hoch- oder runterziehen, um sie zu organisieren.
- Unterhalb der Liste werden verschiedene **Statistiken** der ausgewählten Verbindung angezeigt.

Rechtsklicken Sie innerhalb der Liste, um ein Pop-Up-Menü mit häufig benutzten Befehlen zu erhalten.

Weiter: [Tipps](#)

Siehe auch

[Netzwerk-Berechnungen](#)

Tipps

Die folgenden Tipps helfen Ihnen, Netzwerk-Berechnungen effektiv zu nutzen.

- Netzwerk-Berechnungen funktionieren am besten mit Bildern, die langsam zu berechnen sind. Vor allem [tief-gezoomte](#) Fraktale ziehen Nutzen daraus. Wenn das Fraktal relativ schnell berechnet wird, kann der Overhead der Netzwerk-Kommunikation manchmal die Berechnungszeit überwiegen.
- Große Bilder profitieren nicht unbedingt mehr von Netzwerk-Berechnungen als kleine Bilder.
- Wenn Sie können verbinden Sie sich mit lokalen Computern statt zu Rechnern im Internet, da der Overhead der Netzwerk-Kommunikation in einem lokalen Netzwerk (LAN) in der Regel kleiner ist. In einem LAN verwenden Sie besser Ethernet mit 100 Mbps oder Gpbs anstatt von 10 Mbps.
- Wenn es geht vermeiden Sie eine persönliche Firewall, da sie die Netzwerk-Berechnungen weniger effizient macht.
- Versuchen Sie sich nur mit entfernten Rechnern zu verbinden, die ungefähr so schnell sind wie ihr eigener. Es hilft nicht viel, sich zu langsameren Computern zu verbinden.

Weiter: [Sicherheit](#)

Siehe auch

[Netzwerk-Berechnungen](#)

[Netzwerk-Server](#)

Sicherheit

Ein Computer, auf dem der 'Ultra Fractal Server' läuft, akzeptiert per Voreinstellung Verbindungen von jedem anderen User an jedem anderen Rechner. Dennoch haben Sie einige Möglichkeiten, den Zugriff auf den Server zu begrenzen.



Klicken Sie **Optionen (Options)** im 'Datei (File)'-Menü des Servers, klicken Sie dann auf den 'Sicherheit (Security)'-Karteireiter, um die Sicherheits-Einstellungen anzupassen.

- Sie können den Zugriff auf ausgewählte IP-Adressen und IP-Adressbereiche begrenzen. Mit diesem Feature können Sie zum Beispiel nur Nutzern aus Ihrem lokalen Netzwerk erlauben, sich auf Ihren Server zu verbinden.
- Sie können von Nutzern verlangen, ein Passwort zu senden, wenn diese eine Verbindung auf Ihren Server aufbauen wollen. Nutzer ohne gültiges Passwort sind dann nicht in der Lage, eine Verbindung aufzubauen. Passwörter werden gesichert übertragen.

Im Protokoll im unteren Bereich des Server-Fensters können Sie alle Verbindungsaktivitäten verfolgen. Das Protokoll zeigt auch eingehende Verbindungsversuche an, die auf Grund blockierter IP-Adressen oder falschen Passworts geblockt wurden. Das Protokoll kann zwecks späterer Analyse auch in eine Datei geschrieben werden.

Siehe auch

[Netzwerk-Berechnungen](#)

[Netzwerk-Server](#)

Formeln schreiben

In Ultra Fractal wird jeder Teil des Prozesses einer Fraktal-Berechnung durch Formeln gesteuert. Es gibt drei Typen von Formeln: Fraktal-Formeln, Kolorierungs-Algorithmen und Transformationen. Eine Formel kann als ein kleines, spezialisiertes Computer-Programm angesehen werden, welches durch Ultra Fractal kompiliert und gestartet wird.



Durch Schreiben eigener Formeln können Sie vollständig bestimmen, wie ein Fraktal berechnet wird. Es wird empfohlen zuerst zu lernen, wie Sie Ultra Fractal benutzen bis Sie angenehm damit arbeiten können, bevor Sie anfangen eigene Formeln zu schreiben.

Dieses Kapitel erläutert, wie Sie eigene Formeln schreiben. Es ist in vier Abschnitte unterteilt.

- Der Abschnitt **Sprache** stellt die Syntax und die Elemente der Formel-Sprache vor. Sie sollten diesen Abschnitt zuerst studieren.
- Der Abschnitt **Formeln** zeigt, wie Sie die Formel-Sprache in der Praxis benutzen, um Fraktal-Formeln, Kolorierungs-Algorithmen und Transformationen zu schreiben.
- Der Abschnitt **Referenz** beschreibt alle Operatoren, Funktionen, vordefinierte Symbole, etc., die verfügbar sind.
- Der Abschnitt **Tipps** enthält zusätzliche Informationen für das Debugging und zur Veröffentlichung Ihrer Formeln.

Benutzen Sie den Karteireiter 'Inhalt (Contents)', um zu den Themen in diesen Abschnitten zu springen.

Weiter: [Eine neue Formel erstellen](#)

Siehe auch

[Fraktal-Formeln](#)

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Transformationen](#)

[Copyright und Optimieren](#)

Kreieren einer neuen Formel

Dieses Thema zeigt Ihnen Schritt für Schritt, wie Sie Ihre erste eigene Fraktal-Formel kreieren, eine einfache Mandelbrot-Menge.

1. Erzeugen Sie ein neues Fraktal. Es spielt keine Rolle, welche Formel ausgewählt wird, da sie mit Ihrer eigenen ersetzt werden wird.
2. Klicken Sie **Neu (New)** im **Datei (File)**-Menü und klicken dann auf **Fraktal-Formel-Datei (Fractal Formula File)**. Der Formel-Editor erscheint nun mit einer leeren Datei.
3. Klicken Sie **Neue Formel (New Formula)** im **Einfügen (Insert)**-Menü. Geben Sie "My Mandelbrot" als Titel ein und Klicken 'OK'. Der neue Eintrag sollte nun im Formel-Editor erscheinen.
4. Nach dem 'init:'-Kenner fügen Sie die folgende Zeile ein:
 $z = 0$
Dies initialisiert die komplexe Variable z auf (0, 0).
5. Nach dem 'loop:'-Kenner fügen Sie die folgende Zeile ein:
 $z = z * z + \#pixel$
Dies ist die Haupt-Gleichung für den Mandelbrot-Menge. $\#pixel$ bezieht sich auf die Koordinaten des gerade zu berechnenden Pixels und differiert mit jedem Pixel. Die Befehle im loop-Abschnitt werden wiederholt ausgeführt.
6. Nach dem 'bailout:'-Kenner fügen Sie die folgende Zeile ein:
 $|z| < 4$
Dies legt fest, wann Ultra Fractal mit der Ausführung (oder dem Iterieren) der Befehle im loop-Abschnitt aufhören soll. Mit dieser Bedingung wird der loop-Abschnitt solange iteriert, bis $|z|$ (ist gleich " $\sqrt{\text{real}(z)} + \sqrt{\text{imag}(z)}$ ") kleiner als (4, 0) bleibt.
7. Die Formel sollte nun wie folgt aussehen:

```
MyMandelbrot {  
  init:  
    z = 0  
  loop:  
    z = z * z + #pixel  
  bailout:  
    |z| < 4  
  default:  
    title = "My Mandelbrot"  
}
```

8. Speichern Sie die Formel durch Klicken von **Speichern als (Save As)** im **Datei (File)**-Menü. Tragen Sie "My Formulas.ufm" als Dateinamen ein und klicken 'Speichern (Save)'.
9. Klicken Sie nun den Button **Browse** im Formel-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters. Wählen Sie "My Mandelbrot" aus der Datei "My Formulas" und dann 'OK'.
10. Gratulation! Sie haben soeben Ihre erste Fraktal-Formel erstellt!

Hinweise

- Falls das Kompilieren der Formel in Compiler-Fehlern mündet, stellen Sie sicher, dass Sie die Formel richtig eingegeben haben. Markieren Sie den Fehler im Werkzeugfenster [Compiler-Meldungen](#) und klicken den Button **Verfolgen (Trace)** um zu sehen, wo der Fehler zuerst auftauchte. Korrigieren Sie den Fehler und klicken den Button **Neu laden (Reload)** im Formel-Karteireiter, um es noch einmal zu versuchen (Änderungen in der Formel werden automatisch gespeichert).
- Experimentieren Sie mit dem 'loop'-Abschnitt. Ändern Sie zum Beispiel " $z * z$ " in " $z * z * z$ "

und beobachten Sie, was passiert. Klicken Sie den Button **Neu laden (Reload)** im Formel-Karteireiter, um die Formel neu zu laden, nachdem Sie sie geändert haben.

Weiter: [Formel-Dateien und Einträge](#)

Siehe auch

[Fraktal-Formeln](#)

[Formel-Editoren](#)

Formel-Dateien und Einträge

Formel-Dateien sind reine Dateien mit Klartext und der Erweiterung .ufm (Fraktal-Formel-Dateien), .ucl (Kolorierungs-Algorithmen-Dateien) oder .uxf (Transformations-Dateien). Eine Formel kann beliebig viele Formeln (Einträge genannt) enthalten.

Jeder Eintrag startet mit einem Eintrag-Identifikator, gefolgt von dessen Inhalt zwischen den geschweiften Klammern '{' und '}'. Nach dem Eintrag-Identifikator kann ein optionaler Wert in Klammern hinzugefügt werden. Beispiele:

```
My-Formula {  
; Einträge  
}
```

```
Mandelbrot(XAXIS) {  
; diese Formel nutzt eine optionale Einstellung  
}
```

Der Eintrag-Identifikator darf fast alle Zeichen enthalten, außer natürlich Leerzeichen und Tabulatoren. Da Sie zusätzlich einen aussagekräftigen Titel für die Formel festlegen können, kann der Identifikator ruhig kryptisch sein, da der User ihn niemals bemerken wird (er wird aber im [Browser](#)) angezeigt). Der Identifikator wird benutzt, um zwischen Formeln in der gleichen Datei zu unterscheiden, somit dürfen also zwei Formeln in der gleichen Datei niemals den gleichen Eintrag-Identifikator haben.

Das Semikolon ';' wird benutzt, um Kommentare zu einer Formel hinzuzufügen. Der Rest der Zeile hinter dem Semikolon wird vom Compiler ignoriert. Sie können zusätzlich globale Kommentare wie Copyright-Informationen hinzufügen, indem Sie sie in einem speziellen '{ }'-Kommentar einschließen, der ebenfalls ignoriert wird (der Browser zeigt ihn aber, wenn die Datei ausgewählt wird).

Um die Arbeit mit Einträgen zu erleichtern kann der eingebaute Editor automatisch neue Einträge erzeugen und nach bereits existierenden Einträgen suchen. Siehe [Formel-Editoren](#).

Weiter: [Abschnitte](#)

See Also

[Kreieren einer neuen Formel](#)

[Fraktal-Formeln](#)

Abschnitte

Jeder Eintrag in einer Formel-Datei ist in einen oder mehrere Abschnitte unterteilt. Es hängt von dem Fraktal-Typ ab, welche Abschnitte unterstützt werden und was sie enthalten. Dieses Thema beschreibt Abschnitte im Allgemeinen. Für gezielte Informationen über einen Formel-Typ siehe [Transformationen](#), [Fraktal-Formeln](#) und [Kolorierungs-Algorithmen](#).

Hier ist ein Beispiel einer Fraktal-Formel:

```
MyMandelbrot {  
  init:  
    z = 0  
  loop:  
    z = sqr(z) + #pixel  
  bailout:  
    |z| < 4  
  default:  
    title = "My Mandelbrot"  
}
```

Diese Formel enthält vier Abschnitte. Es gibt drei Typen von Abschnitten:

- Abschnitte, die Anweisungen enthalten. Diese Anweisungen können durch Ultra Fractal ausgeführt werden; wie und wann das passiert hängt von dem entsprechenden Abschnitt ab. Jede Anweisung muss in einer eigenen Zeile stehen, oder sie müssen durch Komma voneinander getrennt sein. Beispiele sind die Abschnitte **init** und **loop**.
- Abschnitte, die einen Boole'schen Ausdruck enthalten. Hiervon gibt es nur einen Typen, den **bailout**-Abschnitt.
- Abschnitte, die die Formel betreffende Einstellungen enthält. Einstellungen haben immer die Form "Einstellung = Wert". Ein Beispiel ist der **default**-Abschnitt.

Wie Sie sehen werden Abschnitte durch Bezeichner getrennt. Ein Bezeichner ist nur der Name des Abschnitts, gefolgt von einem Doppelpunkt.

Aus Kompatibilitäts-Gründen ist es in manchen Abschnitten manchmal erlaubt, den Bezeichner wegzulassen. Für weitere Informationen siehe die spezifische Dokumentation zu Formel-Typen.

Sie können lange Anweisungen und Einstellungen auf mehrere Zeilen umbrechen, indem Sie den Backslash '\' benutzen. Das Backslash-Zeichen muss das letzte Zeichen innerhalb einer Zeile sein, damit dies funktioniert. Alle Leerstellen oder Tabulatoren in der nächsten Zeile werden entfernt; falls Sie also ein oder mehrere Leerstellen hinzufügen wollen, müssen Sie diese in der vorhergehenden Zeile einfügen (die Zeile mit dem Backslash). Beispiel:

```
default:  
  title = "Ein sehr langer Bezeichner \  
          für meine \  
          liebste Formel"
```

Dies entspricht:

default:

title = "Ein sehr langer Bezeichner für meine liebste Formel"

Weiter: [Ausdrücke](#)

Siehe auch

[Formel-Dateien und Einträge](#)

[Globaler Abschnitt](#)

Ausdrücke

Kurz wiederholt: eine Formel ist in mehrere Abschnitte unterteilt, durch Bezeichner voneinander getrennt. Einige Abschnitte (zum Beispiel **init** und **loop**) können Anweisungen enthalten. Die meisten Anweisungen sind nur Ausdrücke, und dieses Thema erklärt Ihnen, was Ausdrücke wirklich sind.

Nahezu alles ist ein Ausdruck. Variablen, Parameter und Konstanten sind alles Ausdrücke. Durch Nutzung von Operatoren und Funktionen können Ausdrücke aus ein oder zwei Sub-Ausdrücken zusammengesetzt werden. Beispiele:

```
a
3
3 + 2
sin(a)
(3 + sin(a)) / 2
```

Dies sind alles gültige Ausdrücke (beachten Sie, dass "a" eine Variable ist). Die wichtige Eigenschaft eines Ausdrucks ist, dass Sie jederzeit dessen Wert berechnen können, unabhängig davon wie kompliziert der Ausdruck auch ist. Zudem können Sie etwas mit diesem Wert anstellen, zum Beispiel durch Gebrauch des Operators '=' (Zuweisung) einer Variable zuordnen:

```
b = 3 + 2
b = (3 + sin(a)) / 2
```

Diese Ausdrücke werden Zuweisung genannt. Es ist wichtig zu erkennen, dass Zuweisungen selber ebenfalls wieder Ausdrücke sind, folgendes ist also wieder ein gültiger Ausdruck:

```
c = b = 3 + 2
```

Dies weist 'c' und 'b' den Wert '5' zu

Erinnern Sie sich daran, dass Anweisungen Ausdrücke sein können, das bedeutet, dass jeder Ausdruck eine gültige Anweisung ist. Natürlich macht es keinen Sinn, Ausdrücke wie "3" oder "(3 + sin(a)) / 2" als Anweisungen zu benutzen, da nichts mit den Werten dieser Ausdrücke angestellt werden kann, also wird die Anweisung vom Compiler ignoriert (und das resultiert in einem Warnhinweis). Nur Anweisungen nutzen tatsächlich den Wert des Ausdruckes, daher sind Anweisungen in der Regel Zuweisungen.

Hinweis: Verwechseln Sie nicht den Operator '=' (Zuweisung) mit dem Operator '==' (Gleichheit). Der Operator '==' wird benutzt, um zu testen, ob zwei Ausdrücke gleich sind und gibt einen Boole'schen Wert (**true** oder **false**) zurück.

Weiter: [Typen](#)

Siehe auch

[Abschnitte](#)

[Operatoren](#)

[Funktionen](#)

Typen

Um Formeln zu schreiben müssen Sie sich über das Konzept der Typen im Klaren sein. Ausdrücke (Konstanten, Variablen, Parameter etc.) in Formeln können verschiedene Typen haben. Ultra Fractal unterstützt fünf Typen. Die folgende Tabelle zeigt jeden Typ und erklärt dessen Benutzung.

bool Boole'sche Ausdrücke können nur zwei Werte annehmen: **true** oder **false**. Dieser Typ wird zurückgegeben, wenn zwei Ausdrücke miteinander verglichen werden:

$3 < 4$; **true**

false == **true** ; **false**

int Integer sind nützlich zum Zählen. Sie können Werte von -2147483648 bis 2147483647 annehmen. Die meisten arithmetischen Operationen können mit Integers durchgeführt werden. Beispiel:

3
-2

float Fließkomma-Zahlen sind der bekannteste Zahlen-Typ. Sie können sehr klein oder groß sein und haben praktisch unbegrenzte Präzision (siehe [Arbiträre Präzision](#)). Ihr größter Nutzen ist, dass sie Brüche repräsentieren können. Beispiele:

3.1
-2.9
1.3e7

complex Komplexe Ausdrücke repräsentieren Komplexe Zahlen. Sie bestehen aus zwei Fließkomma-Zahlen und werden benutzt, um komplexe Arithmetik durchzuführen. Dies ist sehr hilfreich für fraktale Berechnungen. Beispiele:

(2.8, 4)
 $2.8 + 4i$

color Der color-Ausdruck repräsentiert eine Farbe. Sie können darauf Operationen ausführen und in color-Variablen abspeichern. Intern wird eine Farbe als vier Fließkomma-Zahlen gespeichert, entsprechend den Farbkomponenten Rot, Grün, Blau und dem Alpha-Kanal (Opazität). Jeder Wert liegt zwischen 0 und 1. Color ist nur für [Direkte Kolorierungs-Algorithmen](#) vorgesehen.

Weiter: [Konstanten](#)

Siehe auch

[Ausdrücke](#)

[Typen-Kompatibilität](#)

[Operatoren](#)

[Funktionen](#)

Konstanten

Konstanten werden in Formeln benutzt, um feste Werte zu spezifizieren. Beispiel:

$x = 3 * x + 4$

'3' und '4' sind hier Konstanten. Dieses Thema erklärt, wie Konstanten in Ultra Fractal-Formeln benutzt werden und wie Ultra Fractal den Typ einer Konstante festlegt (darüber sollten Sie sich im Klaren sein).

Boole'sche Konstanten sind vom Typ 'bool'. Es gibt nur zwei Boole'sche Konstanten: **true** und **false**.

Integer-Konstanten sind vom Typ 'int'. Integer-Konstanten sind vorzeichenbehaftete Zahlen innerhalb des Bereiches -2147483648 .. 2147483647. Beispiele:

5
-23

Fließkomma-Konstanten sind vom Typ 'float'. Sie bestehen aus einer vorzeichenbehafteten Mantisse, optional gefolgt von einem 'E' und einem vorzeichenbehafteten Exponent, der die Zehnerpotenz anzeigt. Der Exponent kann im Bereich von -4931 bis 4931 liegen. Beispiele:

3.0
-1.23482
98.283E-3 ; 0.098283
-1e5 ; -100000

Komplexe Konstanten sind vom Typ 'complex'. Sie bestehen aus zwei Fließkomma-Zahlen, durch ein Komma voneinander getrennt und stehen in Klammern. Alternativ können Sie eine imaginäre Zahl durch ein **i** direkt hinter einer normalen Fließkomma-Zahl kennzeichnen. Beispiele:

(2, 3)
(3e2, 3.239) ; (300, 3.239)
2.3i ; (0, 2.3)
2 + 1.63i ; (2, 1.63)

Farb-Konstanten sind vom Typ 'color'. Sie werden erzeugt durch Zuweisen der [rgb](#), [rgba](#), [hsl](#) und [hsla](#)-Funktionen mit konstanten Argumenten. Beispiele:

rgb(0.5, 1, 0) ; orange
hsla(0, 0, 0.5, 0.5) ; transparent rot

Weiter: [Variablen](#)

Siehe auch
[Ausdrücke](#)

Typen

Variablen

Formeln werden oftmals aus mehreren separaten Berechnungen zusammengesetzt. Deshalb ist es erforderlich, zwischenzeitliche Ergebnisse im Speicher zu bewahren. Um dies zu tun müssen Sie Variablen verwenden.

Bezeichner werden benutzt, um auf Variablen zu verweisen. Ein Bezeichner muss mit einem Buchstaben beginnen, gefolgt von einem oder mehreren weiteren Buchstaben, Zahlen oder dem Unterstrich "_". Hier sind einige Beispiele für gültige Bezeichner:

```
x
MeineEigeneVariable
var_32
```

Es spielt keine Rolle, ob Klein- oder Großbuchstaben benutzt werden, "myvar" und "MyVar" stehen also für dieselbe Variable. Einige Bezeichner (sogenannte [Schlüsselworte](#)) sind durch den Compiler reserviert und für andere Zwecke bestimmt: diese können Sie nicht als Variablen verwenden.

Bevor Sie eine Variable lesen können müssen Sie in sie hineinschreiben. Um dies zu tun, nutzen Sie den Operator '=' (Zuweisung):

```
x = 3
y = 3 + 28 / 7
```

Eine Variable wird angelegt, wenn zum ersten Mal in sie hineingeschrieben wird. Die Voreinstellung für den Variablen-Typ ist 'complex', Sie können dies aber durch Plazieren eines Typen-Schlüsselwortes (bool, int, float oder complex) vor der Zuweisung ändern. Alternativ können Sie eine Variable auch vor Benutzung deklarieren:

```
int i
i = 2
int x = 3
bool MeineEigeneVariable = x > 3
```

Zuweisungen sind ihrerseits ebenfalls [Ausdrücke](#), deren Resultat kann also wiederum zugewiesen werden. Dieses Beispiel gibt beiden Werten 'x' und 'y' den Wert '1':

```
x = y = 1
```

Um von einer Variable zu lesen, benutzen Sie den Bezeichner des Ausdrucks. Dieses Beispiel liest den Wert von 'x' und speichert ihn in 'y':

```
y = x
```

Natürlich können Sie auch Berechnungen ausführen, wenn Sie folgendes tun:

```
y = x * 3 + 7
```

Weiter: [Parameter](#)

Siehe auch

[Arrays](#)

[Typen-Kompatibilität](#)

Parameter

Parameter werden benutzt, um Benutzern die Anpassung von Formeln zu erlauben, ohne dass diese neu geschrieben werden müssen. Parameter werden genau wie Variablen benutzt, mit zwei Ausnahmen: Sie können nicht in sie hineinschreiben und Sie müssen ihnen das '@' voranstellen (damit der Compiler sie als Parameter anstatt als Variable erkennt). Hier ist ein Beispiel, das Parameter benutzt:

```
Mandelbrot {
  init:
    z = 0
  loop:
    z = z^@power + #pixel
  bailout:
    |z| < 4
}
```

Der hier benutzte Parameter ist '@power'. Im Formel-Karteireiter kann nun der User einen Wert für diesen Parameter eintragen und die Mandelbrot-Menge mit einem beliebigen Exponenten ansehen, alleine durch Benutzung dieser einen Formel.

Der Typ eines Parameter ist auf 'complex' voreingestellt. Sie können dies ändern, indem Sie einen ['param'-Block](#) zum **default**-Abschnitt Ihrer Formel hinzufügen und erforderliche Einstellungen anbieten. Durch Nutzung des param-blocks können Sie auch Parameter-Aufzählungen spezifizieren. Durch Parameter-Aufzählungen braucht der User keine numerischen Werte mehr eintragen, sondern kann ein Objekt aus einer Drop-Down-Liste auswählen.

Es ist ebenso möglich, Benutzerfunktionen zu benutzen. Diese können wie normale Funktionen angewendet werden, mit der Ausnahme, dass der User die aktuelle Funktion aus einer Liste von Funktionen auswählen kann. Hier ist ein Beispiel für Benutzerfunktionen:

```
Mandelbrot {
  init:
    z = 0
  loop:
    z = @myfunc(z) + #pixel
  bailout:
    |z| < 4
}
```

Der Benutzer kann nun **sqr**, aber auch **sin** und **cos** und viele andere Funktionen in dieser Formel benutzen. Sie können das Verhalten dieser Benutzerfunktion mittels des ['func'-Block](#) im **default**-Abschnitt anpassen.

Hinweise

- Es ist zwar möglich in Parameter hineinzuschreiben, aber dies wird nicht empfohlen und kann Ihre Formel langsamer machen. Diese Möglichkeit wird nur aus Kompatibilitätsgründen zu alten Fractint-Formeln bereitgestellt.
- Es gibt sechs vordefinierte Parameter: p1..p6, dazu vier vordefinierte Funktionen: fn1..fn4. Sie brauchen bei diesen Parametern und Benutzerfunktionen das Präfix '@' nicht benutzen.

Es wird dennoch empfohlen, dass Sie stattdessen ihre eigenen Namen benutzen (mit dem '@'-Präfix), damit die Formeln besser zu verstehen sind.

- Die 'param' und 'func'-Blöcke stellen zusätzlich Einstellungen zum Ändern der Werte für Benutzerfunktionen und der Parameter 'caption', 'minimum' und 'maximum' bereit. Zusätzlich können kleine Hilfe-Texte angegeben werden.
- Parameter werden im User-Interface solange alphabetisch sortiert, bis Sie einen 'param'-Block für jeden Parameter angeben. In diesem Fall erscheinen die Parameter in der Reihenfolge der 'param'-Blocks in der Formel-Datei.
- Im User-Interface können Sie durch zusätzliche [Überschriften](#) ebenfalls Parameter gruppieren.

Weiter: [Arrays](#)

Siehe auch

[Hilfe und Hinweise bereitstellen](#)

[Direkte Kolorierungs-Algorithmen schreiben](#)

Arrays

Arrays werden benutzt um mehrere Variablen in einer organisierten Weise abzuspeichern. Bevor Sie ein Array nutzen können müssen Sie es deklarieren. Beispiel:

```
int myArray[8]
```

Dies deklariert ein Array namens 'myArray' mit 8 Elementen. Sie können die Elemente in diesem Array wie normale Variablen benutzen:

```
myArray[0] = 1  
myArray[myArray[0]] = 2 * myArray[0] + 1
```

Sie greifen auf ein Element innerhalb des Arrays zu, indem Sie den Index des Elements zwischen eckigen Klammern '[' und ']' spezifizieren. Der Index muss ein Integer-Wert zwischen '0' und der Anzahl der Elemente - 1 sein (der Wert '0' korrespondiert mit dem ersten Element des Arrays).

Sie können ebenso mehrdimensionale Arrays deklarieren und benutzen, indem Sie mehrere Werte zwischen den Klammern angeben. Bei der Deklaration eines Arrays muss der Wert jeder Dimension ein konstanter Integer-Ausdruck sein. Parameter und die meisten vordefinierten Symbole sind auch als Konstanten geeignet. Beispiel:

```
float a[10, 2 * 6 - 2]  
bool flags[#width, #height]  
a[3, 5 - 3] = 1.5  
flags[0, 0] = a[1 + 2, 2] > 0
```

Sie können Arrays auch Arrays gleicher Größe direkt zuweisen:

```
color x[10]  
color y[10]  
x = y
```

Hinweise

- Anders als andere Variablen-Typen werden Arrays nicht bei Deklaration initialisiert. Stellen Sie sicher, dass Sie alle Elemente in Arrays explizit initialisieren, bevor Sie daraus lesen. Anderenfalls werden diese zufällige Werte enthalten. Das Auslesen eines nicht initialisierten Array-Elements generiert keine [Warnung](#), Sie sollten also Ihre Formeln sorgfältig prüfen.
- Sie werden oftmals [Schleifen](#) benutzen um durch die Elemente eines Arrays zu iterieren.
- Arrays werden oftmals im [global](#)-Abschnitt mit vorberechneten Werten gefüllt, um die Berechnungen zu beschleunigen.
- Wenn Sie Array-Indizes-Konstanten außerhalb der unterstützten Grenzen benutzen, wird der Compiler Fehlermeldungen produzieren. Wenn Sie Ausdrücke benutzen, die einen ungültigen Index aufweisen während die Formel ausgeführt wird, wird eine Laufzeit-Meldung in das [Compiler-Meldungen \(Compiler Messages\)](#) Werkzeugfenster geschrieben, falls eine **debug** Compiler-Direktive definiert wurde. Siehe [Compiler-Direktiven](#).
- Wenn Sie Arrays aneinander zuweisen, die inkompatibel zueinander sind und die Größe der Arrays ist zum Kompilierzeitpunkt unbekannt, wird ebenfalls eine Laufzeit-Meldung auftreten.

Weiter: [Typen-Kompatibilität](#)

Siehe auch

[Typen](#)

[Variablen](#)

Typen-Kompatibilität

Wie im Abschnitt [Typen](#) bereits erwähnt, besitzt jeder Ausdruck einen Typ. Wenn ein Ausdruck eine Variable, eine Konstante oder ein Parameter ist, dann ist natürlich dessen Typ auch eine Variable, eine Konstante oder ein Parameter. Dieses Thema erklärt was passiert, wenn ein Ausdruck aus zwei Unter-Ausdrücken verschiedenen Typs zusammengesetzt wird.

Betrachten Sie dieses Beispiel:

```
3 + 2.1
```

Der Typ von "3" ist 'int', der Typ von "2.1" ist 'float'. Der aus der Verbindung entstehende Typ hat immer den "höchsten" Typ seiner Unter-Ausdrücke. 'Hoch' bedeutet hier "anschaulichste". Zum Beispiel ist **complex** höher als **float**, welches wiederum höher ist als **int** (Boole'sche Ausdrücke werden unterschiedlich behandelt). Das bedeutet also, dass der Typ des Ausdrucks oben 'float' sein muss. Da dessen Ergebnis '5.1' ist, verhält sich dies wie erwartet.

Das bedeutet jedoch, dass die "3", eine Konstante vom Typ 'int', nach "3.0" umgewandelt werden muss, eine Konstante des Typs 'float'. Diese Umwandlung wird automatisch durch den Compiler ausgeführt. Sie sollten wissen, dass der Compiler nur Umwandlungen in "höhere" Typen durchführen kann. Zum Beispiel kann er keine Umwandlung von 'float' nach 'int' durchführen. Das folgende Statement ist deshalb illegal und resultiert in einer Fehlermeldung:

```
int i = 3.1
```

Deshalb sind Funktionen wie [round](#) und [real](#) verfügbar, die eine manuelle Umwandlung ausführen, wenn das erforderlich sein sollte.

Seien Sie sich der Tatsache bewusst, dass einige Operatoren und die meisten Funktionen immer 'float' oder 'complex'-Werte zurückgeben. Zum Beispiel ist folgende Aussage illegal, da der Divisions-Operator '/' keinen Integer-Wert zurückgeben kann (er gibt 1.5 zurück):

```
int i = 3 / 2
```

Sie können das Verhalten aller [Operatoren](#) und [Funktionen](#) im Abschnitt Referenz nachsehen.

Der Compiler kann Boole'sche Werte in andere Typen umwandeln, und vice versa, dies generiert jedoch eine Warnung für jede Umwandlung. Der Wert **true** wird in '1' umgewandelt, und der Wert **false** ist '0'. Ein Ausdruck anderen Typs (int, float oder complex) wird nach **false** gewandelt, wenn er gleich '0' ist, anderenfalls nach **true**. Bitte beachten Sie, dass dies nur aus Kompatibilitätsgründen zu alten Fractint-Formeln unterstützt wird. Es wird nicht empfohlen, dies in neuen Formeln zu benutzen.

Farben können nicht automatisch konvertiert werden. Benutzen Sie die [rgb](#), [rgba](#), [hsl](#) und [hsla](#)-Funktionen, um Fließkomma-Werte in Farbwerte umzuwandeln. Benutzen Sie [red](#), [green](#), [blue](#), [hue](#), [sat](#), [lum](#) und [alpha](#), um Farben in Fließkomma-Werte zu konvertieren.

Weiter: [Bedingungen](#)

Siehe auch
[Ausdrücke](#)

Variablen

Bedingungen

Dieses Thema beschreibt das **if**-Statement. Das **if**-Statement wird benutzt, um Codestücke zu schreiben, die nur unter bestimmten Umständen (Bedingungen) ausgeführt werden. Hier ist ein Beispiel:

```
if a > 3
    b = 2
else
    b = 1
    a = 2
endif
```

In diesem Codestück wird 'b' der Wert '2' gegeben, wenn 'a' größer als '3' ist, anderenfalls erhält 'b' den Wert '1' und 'a' den Wert '2'.

Hier ist die komplette Syntax des **if**-Statements:

```
if <Boole'scher Ausdruck>
    <Statements>
[elseif <Boole'scher Ausdruck>
    <Statements>]
[else
    <Statements>]
endif
```

Der Teil zwischen den eckigen Klammern '[' und ']' ist optional. Es dürfen soviele **elseif**-Blöcke vorhanden sein, wie Sie hilfreich finden. Hier ist ein Beispiel, das die größte der Variablen 'a', 'b' und 'c' findet und in 'x' speichert:

```
if a > b && a > c
    x = a
elseif b > c
    x = b
else
    x = c
endif
```

Die Benutzung von **elseif** ist nicht unbedingt erforderlich. Das folgende Beispiel führt exakt dasselbe aus:

```
if a > b && a > c
    x = a
else
    if b > c
        x = b
    else
        x = c
    end
endif
```

endif
endif

Dieses Beispiel benutzt ein verschachteltes **if**-Statement (ein **if**-Statement innerhalb eines anderen **if**-statements). **If**-Statements dürfen verschachtelt werden, so oft Sie wollen.

Hinweise

- In Fractint ist es erforderlich, den Boole'schen Ausdruck nach "if" und "elseif" mit Klammern zu umschließen. Ultra Fractal benötigt dies nicht, es schadet allerdings auch nicht.
- Für weitere Informationen über Boole'sche Operatoren wie '&&', siehe [Operatoren](#) im Abschnitt 'Referenz'.

Weiter: [Schleifen](#)

Siehe auch
[Ausdrücke](#)
[Typen](#)

Schleifen

Irgendwann möchten Sie vielleicht einmal eine Sequenz von Statements wiederholen. Ultra Fractal verfügt über zwei Konstrukte, die dies erlauben: die **while**-Schleife und die **repeat**-Schleife. Hier ist die Syntax:

```
while <Boole'scher Ausdruck>
    <Statements>
endwhile
```

```
repeat
    <Statements>
until <Boole'scher Ausdruck>
```

Die **while**-Schleife wiederholt ein Statement solange ein Boole'scher Ausdruck **true** ist. Wenn der Boole'sche Ausdruck **false** wird, werden die Statements nicht länger ausgeführt. Die **repeat**-Schleife dagegen wiederholt ein Statement, bis der Boole'sche Ausdruck **true** wird. Das bedeutet auch, dass jedes Statement wenigstens einmal ausgeführt wird.

Wenn Sie möchten, dass ein Statement wenigstens einmal ausgeführt wird, benutzen Sie die **repeat**-Schleife. Anderenfalls greifen Sie zur **while**-Schleife.

Hier ist ein Beispiel, das 'x = n!' (definiert als $x = 1 * 2 * 3 * \dots * (n-2) * (n-1) * n$) berechnet, zuerst mittels einer **while**-Schleife, dann mittels einer **repeat**-Schleife:

```
int n = 23    ; oder ein anderer Wert
float x = 1    ; 'float', weil '23!' sehr groß ist
while (n > 1)
    x = x * n
    n = n - 1
endwhile
```

```
int n = 23
float x = 1
if n > 1
    repeat
        x = x * n
        n = n - 1
    until n == 1
endif
```

Offensichtlich ist die **while**-Schleife besser geeignet, die Fakultät einer Zahl zu berechnen, in anderen Fällen kann aber auch die **repeat**-Schleife besser passen.

Wie auch **if**-Statements dürfen Schleifen beliebig oft verschachtelt sein.

Weiter: [Transformationen](#)

Siehe auch
[Bedingungen](#)
[Arrays](#)

Transformationen schreiben

Transformationen werden in Transformations-Dateien mit der Erweiterung '.uxf' abgelegt. Sie können in der Reihenfolge folgende Abschnitte beinhalten:

- **global**
- **transform**
- **default**

Wenn eine Transformation nicht mit einer Überschrift beginnt wird angenommen, dass sie mit dem **transform**-Abschnitt beginnt. Die optionale Einstellung innerhalb der Klammern hinter dem Eintrags-Bezeichner wird ignoriert.

Der **global**-Abschnitt wird nur einmal pro Bild ausgeführt und kann dazu verwendet werden, Suchtabellen zu füllen und Nur-Lese-Variablen zu initialisieren. Siehe [Globale Abschnitte](#).

Der **transform**-Abschnitt enthält einen oder mehrere Statements. Der Sinn dieser Statements ist, das vordefinierte Symbol [#pixel](#), (das die Koordinaten des gerade berechneten Pixels enthält) zu nehmen, dann zu transformieren und das Resultat wieder in "#pixel" abzulegen. Sie können auch das vordefinierte Boole'sche Symbol [#solid](#) auf **true** setzen, um dem Pixel die Hintergrundfarbe zu geben anstatt es zu berechnen. In diesem Fall werden keine weiteren Berechnungen für das Pixel durchgeführt. Die [Hintergrundfarbe](#) wird im 'Abbildung (Mapping)'-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters angepasst.

Der **default**-Abschnitt kann folgende Einstellungen enthalten:

- [helpfile](#)
- [helptopic](#)
- [precision](#)
- [render](#)
- [title](#)

Zusätzlich kann er einen oder mehrere [Parameter-Blöcke](#) enthalten.

Weiter: [Fraktal-Formeln schreiben](#)

Siehe auch
[Formeln schreiben](#)
[Transformationen](#)

Fraktal-Formeln schreiben

Fraktal-Formeln werden in Fraktal-Formel-Dateien mit der Erweiterung '.ufm' abgelegt. Sie können in der Reihenfolge folgende Abschnitte beinhalten:

- **global**
- **builtin**
- **init**
- **loop**
- **bailout**
- **default**
- **switch**

Wenn eine Fraktal-Formel nicht mit einer Überschrift beginnt wird angenommen, dass sie mit dem **init**-Abschnitt beginnt. Wenn eine Fraktal-Formel eine leere Überschrift enthält (einen einzelnen Doppelpunkt) wird angenommen, dass sie mit dem **loop**-Abschnitt beginnt. In diesem Fall wird angenommen, dass das letzte Statement im **loop**-Abschnitt ein Boole'scher Ausdruck aus dem **bailout**-Abschnitt ist (so dass die Formel keinen separaten **bailout**-Abschnitt enthält). Dies stellt die Kompatibilität mit älteren Fractint-Formeln sicher. Es wird dennoch nicht empfohlen, dies in neuen Formeln zu benutzen.

Der optionale Parameter innerhalb der Klammern nach dem Eintrags-Bezeichner spezifiziert die Symmetrie der Fraktal-Formel. Siehe [Symmetrie](#).

Der **global**-Abschnitt wird nur einmal pro Bild ausgeführt und kann dazu verwendet werden, Suchtabellen zu füllen und Nur-Lese-Variablen zu initialisieren. Siehe [Globale Abschnitte](#).

Der **builtin**-Abschnitt wird zum Zugriff auf fest eingebaute Fraktal-Formeln benötigt. Wenn dieser Abschnitt verwendet wird, sind die Abschnitte **global**, **init**, **loop** und **bailout** nicht zulässig. Der **builtin**-Abschnitt kann folgende Einstellungen enthalten:

- [type](#)

Der **init**-Abschnitt wird nur einmal pro Pixel ausgeführt und ist sehr nützlich, um Variablen zu initialisieren.

Der **loop**-Abschnitt wird nur einmal pro Iteration ausgeführt. Er sollte den Wert der vordefinierten komplexen Variable [z](#) (Sie können auch #z schreiben) unter Berücksichtigung des alten Wertes von 'z' aktualisieren.

Der **bailout**-Abschnitt enthält einen einzelnen Boole'schen Ausdruck. Der **loop**-Abschnitt wird solange ausgeführt, wie dieser Wert **true** ist (er wird aber immer mindestens einmal ausgeführt).

Der **default**-Abschnitt kann folgende Einstellungen enthalten:

- [angle](#)
- [center](#)
- [helpfile](#)
- [helptopic](#)
- [magn](#)
- [maxiter](#)
- [method](#)
- [periodicity](#)

- [precision](#)
- [render](#)
- [skew](#)
- [stretch](#)
- [title](#)

Zusätzlich kann er einen oder mehrere [Parameter-Blöcke](#) enthalten.

Der **switch**-Abschnitt wird benutzt, um das Umschalten von einem Formel-Typ in einen anderen zu implementieren (zum Beispiel von Mandelbrot in Julia). Siehe [Schalt-Feature](#).

Weiter: [Kolorierungs-Algorithmen schreiben](#)

Siehe auch
[Formeln schreiben](#)
[Fraktal-Formeln](#)

Kolorierungs-Algorithmen schreiben

Kolorierungs-Algorithmen werden in Kolorierungs-Algorithmus-Dateien mit der Erweiterung '.ucl' abgelegt. Sie können in der Reihenfolge folgende Abschnitte beinhalten:

- **global**
- **init**
- **loop**
- **final**
- **default**

Wenn ein Kolorierungs-Algorithmus nicht mit einer Überschrift beginnt wird angenommen, dass er mit dem **final**-Abschnitt beginnt (in diesem Fall sind die Abschnitte **init** und **loop** nicht erlaubt).

Der optionale Parameter innerhalb der Klammern nach dem Eintrags-Bezeichner spezifiziert, ob der Kolorierungs-Algorithmus für die 'Innen (Inside)'-Kolorierung, die 'Außen (Outside)'-Kolorierung oder beiden angewendet werden kann. Die möglichen Werte sind:

INSIDE	Der Kolorierungs-Algorithmus ist nur vorgesehen, die 'Innen'-Kolorierung eines Fraktals vorzunehmen.
OUTSIDE	Der Kolorierungs-Algorithmus ist nur vorgesehen, die 'Außen'-Kolorierung eines Fraktals vorzunehmen.

Wird die Einstellung weggelassen oder hat einen anderen Wert, wird angenommen, dass der Kolorierungs-Algorithmus für 'Innen'- und 'Außen'-Kolorierung geeignet ist. Siehe auch [Innen und Außen](#).

Der **global**-Abschnitt wird nur einmal pro Bild ausgeführt und kann dazu verwendet werden, Suchtabellen zu füllen und Nur-Lese-Variablen zu initialisieren. Siehe [Globale Abschnitte](#).

Der **init**-Abschnitt wird nur einmal pro Pixel ausgeführt und ist sehr nützlich, um Variablen zu initialisieren.

Der **loop**-Abschnitt wird nur einmal pro Iteration ausgeführt, sofort nachdem der **loop**-Abschnitt der Fraktal-Formel ausgeführt wurde. Er kann den momentanen Wert von [#z](#) auslesen und darauf Berechnungen ausführen.

Der **final**-Abschnitt wird danach ausgeführt, um den aktuellen Index in den Farbverlauf umzusetzen (dieser Index wird dann durch die verschiedenen Einstellungen in den 'Innen'- und 'Außen'-Karteireitern weiter transformiert). Der Index ist ein Fließkomma-Wert, der in das vordefinierte Symbol [#index](#) geschrieben werden sollte. Falls die Einstellungen auf den 'Innen'- und 'Außen'-Karteireitern auf die voreingestellten Werte gesetzt sind (Density = 1, Transfer = Normal und Offset = 0), korrespondiert der Farbverlaufsbereich mit den Werten 0..1 aus dem Index-Wert.

Um einen [Direkten Kolorierungs-Algorithmus](#) zu erzeugen, benutzen Sie das vordefinierte Symbol [#color](#) anstatt '#index'.

Es ist auch möglich, das vordefinierte Symbol [#solid](#) auf **true** zu setzen: dies weist dem Pixel die Hintergrundfarbe zu, die in den 'Innen'- und 'Außen'-Karteireitern des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters festgelegt sind.

Der **default**-Abschnitt kann folgende Einstellungen enthalten:

- [helpfile](#)
- [helptopic](#)
- [precision](#)
- [render](#)
- [title](#)

Zusätzlich kann er einen oder mehrere [Parameter-Blöcke](#) enthalten.

Weiter: [Direkte Kolorierungs-Algorithmen schreiben](#)

Siehe auch

[Formeln schreiben](#)

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

Direkte Kolorierungs-Algorithmen schreiben

Direkte Kolorierungs-Algorithmen geben direkt eine Farbe anstatt eines Index-Werts aus. Dies wird erreicht, indem dem vordefinierten Symbol [#color](#) ein Wert zugewiesen wird anstatt [#index](#).

Um diese Farbe zu berechnen können Sie color-Ausdrücke, color-Variablen und color-Arithmetik verwenden. Die folgenden arithmetischen Operationen sind verfügbar:

c1 + c2	Gibt eine Farbe zurück, in der jede Komponente die Summe aus den entsprechenden Komponenten aus c1 und c2 ist. 'red(c1 + c2)' ist also gleich 'red(c1) + red(c2)'.
c1 - c2	Subtrahiert die Farbkomponenten in c2 von den entsprechenden Farbkomponenten in c1. 'red(c1 - c2)' ist also gleich 'red(c1) - red(c2)'.
c * f	Multipliziert jede Komponente von c mit einem Fließkomma-Wert. 'red(c * f)' ist gleich 'red(c) * f'. Hinweis: der Fließkomma-Wert muss rechts vom '0'-Operator stehen.
c / f	Dividiert jede Komponente von c durch einen Fließkomma-Wert. 'red(c / f)' ist gleich 'red(c) / f'.

Wenn Sie also zum Beispiel den Durchschnitt zweier Farben berechnen wollen, benutzen Sie '(c1 + c2) / 2'. Seien Sie sich darüber im Klaren, dass der Alpha-Wert wie die anderen Komponenten auch behandelt wird. 'c / 2' wird also nicht nur die Farbe verdunkeln, sie wird zudem transparenter.

Die folgenden Umwandlungs-Funktionen sind verfügbar:

- [rgb](#)
- [rgba](#)
- [hsl](#)
- [hsla](#)
- [red](#)
- [green](#)
- [blue](#)
- [hue](#)
- [sat](#)
- [lum](#)
- [alpha](#)

Es gibt einige Funktionen, um Farbverlaufs-Farben zu mischen und abzufragen:

- [gradient](#)
- [blend](#)
- [compose](#)

Es gibt auch Funktionen um die Misch-Modi der Ebenen zu reproduzieren, Sie werden **mergeX** genannt, wobei das **X** für den Namen des Misch-Modus steht. Siehe [Misch-Funktionen](#).

Sie können 'color'-[Parameter](#) benutzen, um den Benutzer eine Farbe spezifizieren zu lassen. Sie können zudem spezielle Funktionen benutzen, um den User einen Misch-Modus wählen zu lassen, Siehe [Parameter-Blöcke](#).

Weiter: [Global-Abschnitte](#)

Siehe auch

[Kolorierungs-Algorithmen schreiben](#)

[Direkte Kolorierungs-Algorithmen](#)

Globale Abschnitte

Manchmal benötigt das Initialisieren von Variablen in Formeln eine große Anzahl von Berechnungen. Da Sie Variablen normalerweise im **init**-Abschnitt der [Fraktal-Formel](#) oder eines [Kolorierungs-Algorithmus](#) (oder des **transform**-Abschnitts in einer [Transformation](#)) initialisieren, werden diese Berechnungen wieder und wieder für jedes Pixel durchgeführt.

Oftmals basieren sie auf Parameter-Einstellungen und daher sind die Ergebnisse für jedes Pixel die gleichen. Um viele wiederholte Berechnungen zu vermeiden, können Sie sie in den **global**-Abschnitt einer Formel verschieben. Dies ist ein besonderer Abschnitt, der pro Bild nur einmal ausgeführt wird.

Benutzen Sie den global-Abschnitt, um Einmal-pro-Bild-Berechnungen durchzuführen und speichern Sie die Ergebnisse in Variablen, die in anderen Abschnitten ausgelesen werden können. Hier deklarierte Variablen werden in anderen Abschnitten als Nur-Lese-Variablen behandelt, Sie können dies also nicht nutzen, um Variablen zwischen Pixeln zu teilen (das würde nicht verlässlich funktionieren).

Im folgenden Beispiel wird der global-Abschnitt benutzt, um ein Array von Zufallszahlen vorzuberechnen, die für alle Pixel gleich sind. Diese Zufallszahlen werden danach benutzt, um eine Standard-Mandelbrot-Menge zu grafisch zu verrauschen.

```
MandelbrotModified {
global:
    float values[#maxiter]
    int i = 0
    int seed = 12345678
    while i 100
        seed = random(seed)
        values[i] = seed / #randomrange
        i = i + 1
    endwhile
init:
    z = (0,0)
    int iter = 0 ; "i" wird bereits verwendet
loop:
    z = sqr(z) + #pixel + values[iter]
    iter = iter + 1
bailout:
    |z| 4
}
```

Hinweise

- Globale Abschnitte werden oftmals mit [Arrays](#) kombiniert, um Nachschlagetabellen zu berechnen, die die Formel gewaltig beschleunigen können.
- Sie können sogar ein Array deklarieren, dass genau die Größe eines Bildes hat (mittels der vordefinierten Symbole [#width](#) und [#height](#)) und dann das komplette Fraktal im global-Abschnitt eines Kolorierungs-Algorithmus berechnen. Der **final**-Abschnitt wird dann nur dazu benutzt, Farben oder Index-Werte aus diesem Array zurückzugeben. Dies ermöglicht es Ihnen, Fraktale wie IFS und Flammen-Fraktale zu implementieren, die Ultra Fractal von Haus

aus erstmal nicht unterstützt. Diese Technik hat allerdings Grenzen: sie kann ein beträchtliches Maß an Speicher benötigen und die Anzeige des Berechnungs-Fortschritts wird nicht unterstützt. Sie ist beim [Rendern auf Festplatte](#) sehr langsam und speicher-intensiv, besonders mit [Kantenglättung](#), dazu funktioniert sie nicht allzu gut bei [Netzwerk-Berechnungen](#). Siehe auch [Render-Einstellungen](#).

Weiter: [Zufalls-Werte](#)

Siehe auch

[Arrays](#)

[Abschnitte](#)

Zufalls-Werte

Einige Formeln müssen Zufallszahlen erzeugen. Ultra Fractal bietet zwei Wege an, pseudo-zufällige Werte zu erhalten.

Das vordefinierte Symbol [#random](#) gibt für jedes Pixel eine neue komplexe Zufallszahl zurück. Diese Möglichkeit existiert vor allem, um die Kompatibilität mit alten Fractint-Formeln sicherzustellen.

Die bevorzugte Art, Zufallszahlen zu erhalten ist die [random](#)-Funktion. Diese Funktion nimmt einen integer-Startwert entgegen und gibt einen neuen zufälligen Startwert zurück. Um eine Serie von Zufallszahlen zu erzeugen, sollten Sie die Funktion wiederholt aufrufen, jedesmal mit dem Wert, den Sie im letzten Aufruf erhalten hatten. Beispiel:

```
int seed = 123456789 ; Startwert
seed = random(seed)
; 'seed' ist nun die erste Zufallszahl
seed = random(seed)
; 'seed' ist nun die zweite Zufallszahl
```

Um eine zufällige Fließkomma-Zahl zwischen 0 und 1 zu erhalten, dividieren Sie 'abs(seed)' durch das vordefinierte Symbol [#randomrange](#). Um eine zufällige Integer-Zahl zwischen 0 und n - 1 zu erhalten, benutzen Sie 'abs(seed) % n'.

Sie können mehrere unabhängige, aber reproduzierbare Serien von Zufallszahlen erzeugen, indem Sie einfach mehrere Startwerte deklarieren und benutzen. Die random-Funktion liefert für gleiche Startwerte immer das gleiche Resultat.

Weiter: [Symmetrie](#)

Siehe auch
[Globale Abschnitte](#)

Symmetrie

Einige Formeln generieren immer Bilder, die symmetrisch sind. Ultra Fractal kann aus der Symmetrie Nutzen ziehen und die Berechnung beschleunigen. Um dies einzuschalten müssen Sie die Symmetrie der Formel als optionale Einstellung in Klammern hinter dem Eintrags-Bezeichner angeben. Beispiel:

```
Mandelbrot(XAXIS) {  
    . . .  
}
```

Diese Formel ist um die X-Achse herum symmetrisch, daher benutzt sie die XAXIS-Einstellung. Die folgende Tabelle listet alle möglichen Werte für Symmetrie-Einstellungen auf.

XAXIS	Erzwingt Symmetrie um die horizontale x-Achse, oder auch real-Achse.
YAXIS	Erzwingt Symmetrie um die vertikale y-Achse, oder auch imaginär-Achse.
XYAXIS	Erzwingt Symmetrie um die horizontale X-Achse und vertikale y-Achse.
ORIGIN	Erzwingt Rotations-Symmetrie um den Ursprung (origin) Dies ist für Julia-Mengen nützlich.
PI	Nicht implementiert.

Sie können an alle Werte ein **_NOPARM** anhängen (somit erhalten Sie **XAXIS_NOPARM**, etc.), um sicherzustellen, dass die Symmetrie nur angewendet wird, wenn alle komplexen Parameter auf (0, 0) gesetzt sind. Die Einstellung "XAXIS" erlaubt zudem die Suffixe **_NOREAL** und **_NOIMAG**, um Symmetrie im Falle von Nicht-Null-Werten der realen und imaginären Teile komplexer Parameter abzuschalten.

Hinweise

- Symmetrie wird immer unterdrückt, wenn der Dreh-Winkel im Standort-Karteireiter nicht Null ist, oder wenn ein Kolorierungs-Algorithmus ausgewählt ist, der den Wert von [#z](#) liest.
- Es wird nicht empfohlen und ist nicht verlässlich, Symmetrie, die in der Formel nicht existiert, zu erzwingen. Es ist nur zur Beschleunigung von Formeln vorgesehen, die Symmetrie normalerweise besitzen.

Weiter: [Schalt-Feature](#)

Siehe auch

[Fraktal-Formeln schreiben](#)

[Formel-Dateien und Einträge](#)

Schalt-Feature

Das Schalt-Feature erlaubt Ihnen das einfache Umschalten zwischen verwandten Fraktal-Typen. Ein Fraktal-Typ kann als Landkarte für ein anderes dienen. Dies ist sehr nützlich, da zum Beispiel Mandelbrot-Mengen tatsächlich Landkarten der korrespondierenden Julia-Mengen sind.

Um das Schalt-Feature in Ihren eigenen Formeln zu benutzen, müssen Sie den **switch**-Abschnitt als letzten Abschnitt in Ihrer Fraktal-Formel einfügen. Hier ist ein Beispiel einer typischen Mandelbrot-Formel, die den **switch**-Abschnitt benutzt:

```
Mandelbrot {
init:
  z = 0
loop:
  z = sqrt(z) + #pixel
bailout:
  |z| < @bailout
switch:
  type = "Julia"
  seed = #pixel
  bailout = bailout
}
```

Die type-Einstellung legt den Bezeichner der in der gleichen Datei enthaltenen Formel fest, zu dem geschaltet wird. Die anderen Einstellungen können Parameter und den Pixel-Wert aus der Quell-Formel zur Ziel-Formel (die Formel, zu der Ultra Fractal hinschaltet) kopieren. Das '#pixel'-Symbol gibt die Koordinaten des Punkts im Fraktal-Fenster zurück, auf den der Benutzer klickte, um das Umschalten zu initiieren.

Während des Umschaltens lädt Ultra Fractal nun die Julia-Formel und versucht die Parameter **seed** und **bailout** innerhalb der Julia-Formel zu finden. Wenn diese Parameter gefunden werden, werden diese auf den 'pixel'-Wert und den 'bailout'-Wert der Mandelbrot-Menge gesetzt. Anderenfalls werden die Einstellungen ignoriert.

Sie müssen also die folgenden Schritte tun, um das Schalt-Feature zu nutzen:

1. Fügen Sie den **switch**-Abschnitt ans Ende Ihrer Formel hinzu.
2. Fügen Sie die 'type'-Einstellung hinzu und benutzen Sie den Bezeichner der Formel, zu der Sie schalten wollen als Einstellwert, eingeschlossen in doppelte Anführungsstriche (wie alle Text-Werte).
3. Fügen Sie die Einstellung "destination-parameter = #pixel" hinzu, um das Schalt-Feature abhängig vom Punkt sein zu lassen, den der User innerhalb des Fraktal-Fensters klickte. Wenn Sie möchten, können Sie diese Einstellung mehr als einmal benutzen, oder auch auslassen. Der Parameter in der Ziel-Formel muss komplex sein, anderenfalls wird die Einstellung ignoriert.
4. Optional fügen Sie die zusätzliche Einstellung "destination-parameter = source-parameter" hinzu, um andere Parameter aus der Quell-Formel in die Ziel-Formel zu kopieren. Stellen Sie sicher, dass die Typen der Quell- und Ziel-Parameter gleich sind; anderenfalls werden die Einstellungen ignoriert. Parameter, die hier nicht explizit kopiert werden erhalten voreingestellte Werte.

Hier ist ein Beispiel einer Julia-Formel, die mit der oben gezeigten Mandelbrot-Formel benutzt werden kann. Beachten Sie, dass die Julia-Formel ein Zurückschalten zur Mandelbrot-Formel erlaubt

(natürlich ohne den Pixel-Wert zu benutzen).

```
Julia {  
  init:  
    z = #pixel  
  loop:  
    z = sqr(z) + @seed  
  bailout:  
    |z| < @bailout  
  switch:  
    type = "Mandelbrot"  
    bailout = bailout  
}
```

Weiter: [Hilfe und Hinweise bereitstellen](#)

Siehe auch

[Fraktal-Formeln schreiben](#)

[Schalt-Modus](#)

Hilfe und Hinweise bereitstellen

Um Ihre Formeln einfacher benutzbar zu machen, möchten Sie vielleicht Hilfen hinzufügen. Es gibt zwei Wege, Hilfe für Formeln bereitzustellen.

Der einfachste Weg Hilfe zu Ihren Formeln hinzuzufügen ist, Hinweise zu allen Parametern bereitzustellen. Ein Hinweis ist eine kleine erläuternde Meldung, die im [Fraktal-Modus](#) Werkzeugfenster angezeigt wird, wenn der Nutzer den Cursor über dem Parameter schweben lässt oder wenn der User auf den Button **?** in der Titelleiste des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters drückt und danach den Parameter klickt.

- Um einen Hinweis zu einem Parameter hinzuzufügen benutzen Sie die [hint](#)-Einstellung im Parameter-Block.

Obwohl Parameter-Hinweise sicherlich hilfreich sind, können Sie keinen Überblick über den Sinn und den intendierten Einsatz der Formel geben. Um dies zu bewältigen können Sie eine separate Hilfe-Datei erzeugen und dessen Namen und Speicherort in der Formel-Datei aufführen, damit Ultra Fractal sie öffnen kann.

Ultra Fractal unterstützt Hilfe in HTML-Dateien, in Windows-Hilfedateien (*.hlp), in Windows-HTML-Hilfedateien (*.chm), in Adobe Acrobat-Dateien (*.pdf), in Microsoft Word-Dateien (*.doc) und in reinen Text-Dateien (*.txt). Diese Hilfedateien werden üblicherweise im Ordner **Help on Formulas** installiert. Voreingestellt ist der Speicherort "My Documents\Ultra Fractal 4\Help on Formulas", , Sie können dies aber im 'Ordner' (Folders)-Karteireiter des [des Optionen-Dialogs](#) ändern.

- Um eine Formel an eine externe Hilfe-Datei zu binden, benutzen Sie die Einstellungen [helpfile](#) und [helptopic](#) im **default**-Abschnitt.

Ultra Fractal startet die Hilfe-Datei, wenn der Benutzer auf den Button **Hilfe (Help)** im Ebenen-Eigenschaften (Layer Properties) Werkzeugfenster klickt.

Weiter: [Debugging](#)

Siehe auch

[Veröffentlichen Ihrer Formeln](#)
[Parameter-Blöcke](#)

Debugging

Wenn Sie komplizierte Formeln schreiben ist es wahrscheinlich, dass diese nicht unmittelbar so funktionieren wie gewollt. Obwohl der Compiler meist versucht, die gebräuchlichsten Fehler abzufangen und als [Fehler](#) oder [Warnungen](#) zu melden, werden einige Fehler unerkannt bleiben, bis Sie die Formel ausprobieren.

Der Prozess des Ausprobierens und des Korrigierens einer Formel bis sie funktioniert, wird **Debugging** genannt, weil Sie im wesentlichen Bugs (Programmier-Fehler) entfernen. Um eine Formel zu debuggen benutzen Sie Laufzeit-Meldungen.

Laufzeit-Meldungen können durch eine Formel generiert werden, während sie ausgeführt wird. Sie erscheinen im [Compiler-Meldungen](#) Werkzeugfenster, wo Sie sie begutachten können.

Um Laufzeit-Meldungen zu ermöglichen, definieren Sie das **DEBUG**-Symbol. Laufzeit-Meldungen werden durch einen Array-Index verursacht, der ['außerhalb der Grenzen' \(out of bounds\)](#) liegt, die Zuweisung von [inkompatiblen Arrays](#) oder durch die ['print'-Funktion](#). Hier ist ein Beispiel:

```
int a[4]
int i = 5
a[i] = 4           ; außerhalb der Grenzen, keine Laufzeit-Meldung
print("Hello?")    ; ignoriert
$define DEBUG
a[i] = 3           ; außerhalb der Grenzen, verursacht Laufzeit-Meldung
print("Hello, world") ; verursacht Laufzeit-Meldung
```

Benutzen Sie die 'print'-Funktion, um Werte von Variablen zu untersuchen, während die Formel ausgeführt wird, damit Sie verstehen, warum etwas nicht ordentlich funktioniert.

Ist das **DEBUG**-Symbol nicht definiert, werden Laufzeit-Meldungen auch nicht generiert. Wenn Sie eine Formel veröffentlichen sollten Sie sicherstellen, dass das **DEBUG**-Symbol nicht definiert ist, da die Nutzer Ihrer Formel Ihre Laufzeit-Meldungen möglicherweise nicht zu würdigen wissen.

Weiter: [Optimierungen](#)

Siehe auch
[die 'print'-Funktion](#)
[Compiler-Direktiven](#)

Optimierungen

Der Compiler führt Optimierungen aus, um sicherzustellen, dass alle Formeln so schnell wie möglich ausgeführt werden. Es ist hilfreich, wenn man etwas über Optimierungen weiß, wenn man Formeln entwickelt.

Optimierungen können in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Bewerten von konstanten Ausdrücken. Konstante Ausdrücke sind Ausdrücke, deren Werte durch den Compiler bewertet werden können. Konstante Ausdrücke können Operatoren, Funktionen, Konstanten und Parameter enthalten. Dies ist möglich, weil die Formel jedesmal neu generiert wird, wenn sich ein Parameter ändert, damit Parameter durch den Compiler wie Konstanten behandelt werden können.
- Ersetzen langsamer Operationen durch schnellere, wie das Ersetzen von ' $2 \cdot x$ ' durch ' $x + x$ ' (Addieren ist schneller als Multiplizieren).

Dies hat beim Schreiben von Formeln folgende Konsequenzen:

- Das Beschreiben von Parametern ist nicht empfehlenswert. Dies kann die Ausführung der Formel verlangsamen, da Parameter nicht mehr wie Konstanten behandelt werden können.
- Sie dürfen konstante Ausdrücke benutzen, wo immer Sie wollen. Sie brauchen diese nicht vorzuberechnen, da der Compiler dies für Sie machen kann. Somit ist der Gebrauch von ' $2 + 1/3$ ' genauso schnell wie die Benutzung von ' 2.3333 '. Benutzen Sie, was immer Ihnen mehr liegt.
- **If**-Anweisungen mit konstanten Ausdrücken (wie **if** $3 < 2$) werden durch den Compiler komplett entfernt. Dies ist sehr hilfreich, wenn Sie viele **if**-Anweisungen benutzen, die von [Aufzählungs-Parametern](#) abhängen. Daher macht es Ihre Formel nicht langsamer, wenn Sie sie durch das Anbieten vieler Optionen vielseitiger machen.
- Sie können aussagekräftige Operatoren wie ' z^4 ' anstatt ' $z \cdot z \cdot z \cdot z$ ' oder ' $\text{sqr}(\text{sqr}(z))$ ' verwenden, da Ultra Fractal automatisch die effizienteste Methode auswählt, unabhängig von den benutzten Operatoren oder Funktionen, die benutzt werden.

Weiter: [Kompatibilität](#)

Siehe auch
[Bedingungen](#)

Kompatibilität

Ultra Fractal 4 akzeptiert praktisch alle Formeln, die für Ultra Fractal 3 und 2 geschrieben wurden. Es gibt ein paar kleine Unterschiede seit Ultra Fractal 2:

- Es gibt drei neue [Schlüsselwörter](#): **color**, **heading** und **endheading**. Variablen mit diesen Namen müssen umbenannt werden. Parameter mit diesen Namen sollten nicht umbenannt werden, um die Rückwärts-Kompatibilität nicht zu gefährden. Fügen Sie stattdessen das Zeichen '@' zum Parameter-Namen im ihn definierenden Parameter-Block hinzu, so dass der Compiler ihn als Parameter erkennt und nicht als Schlüsselwort. Zum Beispiel: "param color" sollte in "param @color" geändert werden.
- Einige Formeln laufen womöglich nicht gut mit Doppelter Präzision (Ultra Fractal 2 nutzt immer Erweiterte Präzision). In diesem Fall korrigieren Sie entweder die Formel oder passen Sie den Wert des Parameters **Zusätzliche Präzision (Additional Precision)** im Formel-Karteireiter des [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfensters an, damit Erweiterte Präzision benutzt wird. Sie können dies im [Statistik \(Statistics\)](#) Werkzeugfenster überprüfen. Siehe auch [Arbiträre Präzision](#).
- Funktionen, die Komplexe Werte mit Fließkomma-Argumenten zurückgeben können, werden unterschiedlich behandelt. Wenn der Rückgabe-Wert einer komplexen Variable zugewiesen ist, wird der Fließkomma-Wert in Komplex umgewandelt und die Komplexe Version der Funktion wird anstatt der Fließkomma-Version aufgerufen. Dies korrigiert ein paar Fehler wie zum Beispiel:

```
complex c = sqrt(-1)
           ; sollte '(0, 1)' sein
```

Unglücklicherweise wird hierdurch manchmal die Rückwärts-Kompatibilität beeinträchtigt, weil Ultra Fractal 2 in diesem Fall 'c' einen ungültigen Wert zuweisen würde. Um dies zu vermeiden benutzen Sie:

```
float f = sqrt(-1)

complex c = f
```

Der Formel-Compiler ist weitgehend kompatibel mit Fractint's Parser und die meisten Fractint-Formeln können ohne Modifikationen benutzt werden. Dennoch gibt es einige Ausnahmen:

- Das Zuweisen von Werten in Parametern ist nicht empfehlenswert, da Ultra Fractal spezielle Optimierungen vornehmen kann, wenn Parameter nur-lesend sind. Formeln, die Parametern Werte zuweisen werden jedoch akzeptiert.
- Wertzuweisungen an [vordefinierte Symbole](#), die nur-lesend sind, wie zum Beispiel [#pixel](#), sind nicht erlaubt. Formeln, die diese vordefinierten Symbolen Werte zuweisen, werden nicht akzeptiert.
- Formeln, die das vordefinierte Symbol 'LastSqr' nutzen, werden nicht akzeptiert. Der Gebrauch von 'LastSqr' dient keinem Zweck; es ist als Berechnungs-Beschleuniger gedacht, tatsächlich verlangsamt er Formeln jedoch (sogar in Fractint). Zusätzlich erschwert es das Schreiben und Verstehen von Formeln.
- Formeln, die die Funktion 'cosxx' benutzen werden ebenfalls nicht akzeptiert. Diese Funktion resultiert aus einer frühen Version von Fractint, welche einen Bug in der cos-Funktion enthielt. Die 'cosxx'-Funktion erlaubt es Ihnen, den Bug in späteren Versionen von Fractint zu reproduzieren. Falls Sie immer noch die 'cosxx'-Funktion benutzen wollen, können Sie ['conj\(cos\(a\)\)'](#) anstatt 'cosxx(a)' schreiben.
- In Fractint geben Funktionen mit ungültigen Argumenten oftmals andere Werte zurück als

Ultra Fractal. Beispiel: 'log(0)' gibt in Fractint '0' zurück, aber '-infinity' in Ultra Fractal. Das kann Probleme verursachen. Generell gilt: wenn Fractint-Formeln einen leeren Bildschirm anstatt eines Fraktals erzeugen, sollten Sie die Formel auf diese Art von Fehlern untersuchen (log(0), Teilen durch Null, recip(0), etc).

- Fractint iteriert Fraktal-Formeln nicht so oft, wie es im Wert 'Maximale Iterationen' angegeben ist, sondern einmal weniger. Ultra Fractal dagegen iteriert Fraktal-Formeln genau so oft, wie im Wert 'Maximale Iterationen' angegeben ist. Das Fractint-PAR Import-Feature von Ultra Fractal berücksichtigt dies und subtrahiert eins vom Wert 'Maximale Iterationen', der durch Fractint benutzt wird.

Generell: Formeln, die sich auf das nachlässige Verhalten von Fractint's Parser verlassen, werden nicht akzeptiert. Oftmals akzeptiert Fractint Formeln, die Syntax-Fehler enthalten und generiert dennoch ein Bild. Ultra Fractal wird das Laden solcher Formeln verweigern. Das ist hilfreich, da es dabei hilft, klare und verständliche Formeln zu entwickeln und es mag Sie auf mögliche Fehler hinweisen.

Weiter: [Ausführungs-Reihenfolge](#)

Siehe auch
[Ungültige Operationen](#)

Ausführungs-Reihenfolge

Um Ihnen das Verstehen zu erleichtern, wie Ultra Fractal die verschiedenen Sektionen in allen Formel-Typen ausführt, hier ein Überblick über die Ausführungs-Reihenfolge pro Pixel, geschrieben in einem Pseudo-Code, der der Formel-Sprache ähnelt.

Vor Berechnung des Bildes werden die Global-Bereiche ausgeführt:

```
for each Transformation
    ausführen globaler Bereich der Transformation
ausführen globaler Bereich der Fraktal-Formel
ausführen globaler Bereich des Innen Kolorierungs-Algorithmus
ausführen globaler Bereich des Außen Kolorierungs-Algorithmus
```

Danach werden für jedes Pixel die folgenden Berechnungen ausgeführt:

```
for each Transformation
    #solid = false
    ausführen transform Bereich der Transformation
    if #solid == true
        stoppen und Pixel Hintergrundfarbe zuweisen
endfor
ausführen init Bereich der Fraktal-Formel
ausführen init Bereich des Innen Kolorierungs-Algorithmus (falls existent)
ausführen init Bereich des Außen Kolorierungs-Algorithmus (falls existent)
int iter = 0
repeat
    ausführen loop Bereich der Fraktal-Formel
    bool b = der Ausdruck im bailout Bereich der Fraktal-Formel
    if b == true
        ; Ausstieg noch nicht erreicht
        ausführen loop Bereich des Innen Kolorierungs-Algorithmus (falls existent)
        ausführen loop Bereich des Außen Kolorierungs-Algorithmus (falls existent)
    endif
    iter = iter + 1
until (b == false) || (iter == #maxiter)
#numiter = iter
if #numiter == #maxiter
    ; Pixel liegt Innen
    ausführen final Bereich des Innen Kolorierungs-Algorithmus
else
    ; Pixel liegt Außen
    ausführen final Bereich des Kolorierungs-Algorithmus
endif
Das Pixel einfärben
```

Weiter: [Ungültige Operationen](#)

Siehe auch

[Transformations schreiben](#)

[Fraktal-Formeln schreiben](#)

[Kolorierungs-Algorithmen schreiben](#)

[Global-Bereiche](#)

Ungültige Operationen

Formeln können leicht ungültige Operationen durchführen, wie das Teilen durch Null. Anders als eine Fehlermeldung anzuzeigen ignoriert Ultra Fractal den Fehler und rechnet weiter. Das bedeutet, dass das entstehende Bild unvorhersagbar sein kann, wenn Sie diesen speziellen Fällen nicht die notwendige Aufmerksamkeit widmen.

Ungültige Operationen beinhalten Teilen durch Null (auch mit dem ['%'-Operator](#)), und das Benutzen von [Funktionen](#) mit ungültigen Argumenten. Der Bereich zulässiger Argumente einer Funktion wird immer in der Beschreibung der Funktion diskutiert (ob es ungültige Werte gibt). Die Nutzung von Argumenten außerhalb der gültigen Grenzen schadet nicht, solange Sie daran denken, dass die Resultate unvorhersehbar sein können.

Wenn Sie Schleifen benutzen, sollten Sie es immer vermeiden, unendliche Schleifen zu schreiben. Eine unendliche Schleife ist eine Schleife, die sich ewig wiederholt, ohne zu stoppen. Hier sind zwei Beispiele:

```
while true
    ...
endwhile
repeat
    ...
until false
```

Sie sollten sicherstellen, dass die Schleife irgendwann verlassen wird. Das bedeutet, dass die Bedingung in einer while-Schleife irgendwann 'false', und die Bedingung in einer repeat-Schleife irgendwann 'true' werden sollte.

Falls aus irgendeinem Grunde die Formel immer noch eine unendliche Schleife aufruft, wird das Fraktal-Fenster schwarz bleiben und Pixel werden nicht berechnet, da die Formel viel zu beschäftigt ist, alleine das erste Pixel zu berechnen, was niemals beendet wird. Ultra Fractal ist dann immer noch in der Lage eine unendliche Schleife zu beenden. Schließen Sie einfach das Fraktal-Fenster oder wählen Sie eine andere Formel.

Weiter: [Veröffentlichen Ihrer Formeln](#)

Siehe auch
[Debugging](#)

Veröffentlichen Ihrer Formeln

Wenn Sie eine neue Formel geschrieben haben möchten Sie sie vielleicht veröffentlichen, damit andere Leute sie ebenfalls benutzen können. Sie können sie veröffentlichen, indem Sie die Online-Formel-Datenbank auf formulas.ultrafractal.com benutzen.

Bevor Sie Ihre Formel publizieren lehnen Sie sich noch einmal zurück und stellen sich die folgenden Fragen:

- Zeigt Ihre Formel etwas Neues, was in den bisher verfügbaren Formeln der Formel-Datenbank nicht vorhanden war? Mit anderen Worten, bringt die Nutzung den anderen Leuten etwas?
- Haben Sie alle Parameter und deren Effekte sorgfältig bedacht? Normalerweise sind Formeln mit weniger Parametern effektiver und einfacher zu benutzen. Fügen Sie keine Extra-Parameter hinzu, nur weil sie interessant aussehen.
- Haben Sie [Hilfen und Hinweise](#) beigefügt, damit Ihre Formel einfacher zu benutzen ist?

Prinzipiell sollten Sie Verantwortung für die Formeln, die Sie publizieren, übernehmen. Komplexe Formeln sollten Sie zuerst vielleicht durch eine kleine Gruppe Beta-Testen lassen. Bedenken Sie, dass es später eventuell nicht mehr möglich ist, Probleme zu beheben, ohne die Rückwärts-Kompatibilität von Parameter-Sätzen früherer Versionen zu beeinträchtigen.

Wenn Sie Ihre Formel-Dateien überarbeiten und verbessern stellen Sie sicher, dass die Rückwärts-Kompatibilität ebenfalls nicht beeinträchtigt wird. Hier sind ein paar Richtlinien, um Ihnen zu helfen:

- Geben Sie Ihrer Formel keinen unterschiedlichen Eintrag-Bezeichner, solange Sie nicht genau wissen, was Sie tun. Parameter-Dateien referenzieren die Formel anhand deren Bezeichner, daher können sie nicht mehr wiederhergestellt werden, wenn der Bezeichner einmal geändert ist. Sie können den [Titel](#) einer Formel natürlich immer ändern.
- Ändern Sie nicht die Bezeichner existierender Parameter in Ihren Formeln, da Parameter-Sätze Parameter in einer Formel anhand der Bezeichner referenzieren. Ändern Sie stattdessen deren [Überschriften](#).
- Bei Benutzung von [Aufzählungs-Parametern](#), ändern Sie nicht die Namen existierender Einträge. Es ist aber möglich, die Reihenfolge zu ändern und neue Einträge hinzuzufügen, ohne bestehende Parameter-Sätze zu zerstören.

Siehe auch

[Öffentliche Formeln](#)

[Kompatibilität](#)

Grundsätzliche Tastatur-Shortcuts

Die folgenden grundsätzlichen Tastatur-Shortcuts gelten für jedes Dokumenten-Fenster in Ultra Fractal, manche können auch benutzt werden, wenn gar kein Fenster geöffnet ist.

Shortcut	Menü-Befehl	Beschreibung
Strg+ N	File New Fractal	Erzeugt ein neues Fraktal-Fenster .
Strg+ O	File Open	Öffnet eine bestehende Dokument-Datei.
Strg+ B	File Browse	Öffnet ein neues Browser-Fenster , um Ihre Dokumente zu öffnen und verwalten
Strg+ D	File Duplicate	Kopiert das aktive Dokumenten-Fenster.
Strg+ S	File Save	Speichert das aktive Dokument.
F11	-	Schaltet den Tastatur-Fokus zwischen dem aktiven Dokumenten-Fenster und den Werkzeugfenstern hin und her.
Strg+ F11	-	Schaltet den Keyboard-Fokus zwischen den Werkzeugfenstern.
Umschaltetaste+ Strg+ F11	-	
Shift+ F2..F10	Window Tool Windows	Zeigt oder verbirgt ein Werkzeugfenster.
F12	Options Tool Windows	Zeigt oder verbirgt alle Werkzeugfenster.
F1	Help Help	Zeigt kontextsensitive Hilfe.
Shift+ F1	Help Contents	Zeigt das Hilfe-Inhaltsverzeichnis.
Strg+ F1	Help Index	Zeigt den Hilfe-Index

Weiter: [Tastatur-Shortcuts für Fraktal-Fenster](#)

Siehe auch
[Arbeitsfläche](#)

Tastatur-Shortcuts für Fraktal-Fenster

Die folgenden Tastatur-Shortcuts gelten für Fraktal-Fenster:

Shortcut	Menü-Befehl	Beschreibung
Strg+ A	File Save Parameters	Speichert einen Parameter-Satz, der das Fraktal beschreibt. Siehe Parameter-Dateien .
Strg+ E	File Export Image	Exportiert das Fraktal als Bild. Siehe Exportieren und Rendern .
Strg+ Z	Edit Undo	Macht die letzte Aktion rückgängig. Siehe Fraktal-Historie .
Strg+ Y	Edit Redo	Storniert den letzten Rückgängig-Befehl.
Strg+ C	Edit Copy	Kopiert die Parameter des Fraktals in die Zwischenablage. Siehe Kopieren und Einfügen .
Strg+ V	Edit Paste	Fügt den Inhalt der Zwischenablage in das Fraktal ein.
F4	Fractal Gradient	Zeigt den Farbverlauf-Editor , um die Farben eines Fraktals zu bearbeiten.
F9	Fractal Zoom In	Zoomt in die Mitte des Fraktals hinein.
F10	Fractal Zoom Out	Zoomt aus der Mitte des Fraktals heraus.
Strg+ F	Fractal Full Screen	Zeigt das Fraktal im Vollbild-Modus .
F5	Fractal Normal Mode	Wählt den Normal-Modus für Zoomen, Schwenken und Drehen mittels Maus.
F6	Fractal Select Mode	Wählt den Auswahl-Modus für Zoomen mittels Zoom-Kasten.
F7	Fractal Switch Mode	Wählt den Schalt-Modus , um zu einem verwandten Fraktal-Typ zu schalten.
Strg+ R	Fractal Render to Disk	Fügt das Fraktal zur Warteschlange der Render-Jobs hinzu. Siehe Rendern von Bildern .
Strg+ 1..4	Rechtsklick, Gradient Randomize	Errechnet einen zufälligen Farbverlauf für die aktive Ebene.
Strg+ Q	Rechtsklick, Gradient Adjust Colors	Passt die Farben der aktiven Ebene an.
Strg+] Strg+ [Rechtsklick, Gradient Cycle Colors	Rotiert die Farben der aktiven Ebene.

Weiter: [Tastatur-Shortcuts im Auswahl-Modus](#)

Siehe auch

[Grundsätzliche Tastatur-Shortcuts](#)
[Fraktal-Fenster](#)

Tastatur-Shortcuts im Auswahl-Modus

Die folgenden Tastatur-Shortcuts können im Fraktal-Fenster benutzt werden, wenn der [Auswahl-Modus](#) aktiv ist:

Shortcut

Cursor links/rechts/hoch/runter
Umschalttaste+Cursor hoch/runter
Löschen/Einfügen
Bild hoch
Bild runter
Nummern-Tastefeld -/+
Pos 1/Ende
Eingabetaste
Strg+ Eingabetaste
Esc

Beschreibung

Bewegt den Auswahl-Kasten.
Streckt den Auswahl-Kasten.
Verkleinert den Auswahl-Kasten.
Vergrößert den Auswahl-Kasten.
Dreht den Auswahl-Kasten.
Verzerrt den Auswahl-Kasten.
Zoomt hinein.
Zoomt hinaus.
Verlässt den Auswahl-Modus.

Halten Sie für Feinjustierungen die Strg-Taste gedrückt.

Weiter: [Tastatur-Shortcuts für Animationen](#)

Siehe auch

[Tastatur-Shortcuts für Fraktal-Fenster](#)
[Fraktal-Fenster](#)

Tastatur-Shortcuts für Animationen

Hinweis: Sie benötigen die Ultra Fractal [Animation Edition](#), um mit Animationen arbeiten zu können.

Die folgenden Tastatur-Shortcuts werden in Fraktal-Fenstern zum Erzeugen und Bearbeiten von Animationen benutzt:

Shortcut	Menü-Befehl	Beschreibung
F3	Animation Animate	Aktiviert oder deaktiviert den Animations-Modus .
Strg+ Space	Animation Play	Startet oder stoppt die Animations- Wiedergabe .
Umschalttaste+ Strg+ <	Animation Previous Key	Springt zum ersten Schlüssel links vom aktuellen Frame.
Umschalttaste+ Strg+ >	Animation Next Key	Springt zum ersten Schlüssel rechts vom aktuellen Frame.
Strg+ <	Animation Previous Frame	Bewegt zum vorherigen Frame.
Strg+ >	Animation Next Frame	Bewegt zum nächsten rame.
Strg+ T	Animation Timeline	Öffnet das Zeitstrahl Werkzeugfenster. Dieser Shortcut funktioniert auch in Farbverlauf-Editoren.

Die folgenden Tastatur-Shortcuts funktionieren im Zeitstrahl Werkzeugfenster:

Shortcut	Beschreibung
Cursor hoch/runter	Wählt den ersten animierten Bereich über oder unter der aktuellen Auswahl.
Cursor links/rechts	Wählt den ersten Animations-Schlüssel links oder rechts von der aktuellen Auswahl.
Strg+ Cursor links/rechts	Bewegt die aktuelle Auswahl nach links oder rechts.
Einf	Schaltet den Einfüge-Modus an und aus. Im Einfüge-Modus klicken Sie in die Zeitstrahl-Ansicht, um einen neuen Animations-Schlüssel hinzuzufügen.
Entf	Löscht die aktuelle Auswahl.
Strg+ T	Schließt das Zeitstrahl Werkzeugfenster. Dieser Shortcut funktioniert wie ein An/Aus-Kippschalter.

Weiter: [Tastatur-Shortcuts für Farbverlauf-Editoren](#)

Siehe auch

[Tastatur-Shortcuts für Fraktal-Fenster](#)

[Animation](#)

[Fraktal-Fenster](#)

Tastatur-Shortcuts für Farbverlauf-Editoren

Die folgenden Tastatur-Shortcuts gelten für Farbverlauf-Editoren:

Shortcut	Menü-Befehl	Beschreibung
Strg+ R	File Replace	Öffnet einen existierenden Farbverlauf, den aktuellen ersetzend.
Strg+ Z	Edit Undo	Macht die letzte Aktion rückgängig.
Strg+ Y	Edit Redo	Storniert den letzten Rückgängig-Befehl.
Strg+ C	Edit Copy	Kopiert den Farbverlauf in die Zwischenablage.
Strg+ V	Edit Paste	Fügt den Inhalt der Zwischenablage in den Farbverlauf ein.
Einf	Edit Insert	Fügt einen neuen Kontrollpunkt hinzu.
Strg+ Entf	Edit Delete	Löscht die selektierten Kontrollpunkte.
Strg+ A	Edit Select All	Markiert alle Kontrollpunkte.
F4	Gradient Fractal	Zeigt das Fraktal-Fenster, zu dem der Farbverlauf-Editor gehört. Dieser Shortcut arbeitet wie ein Kippschalter.
Strg+ F2	Gradient Color	Aktiviert die Farb-Bänder.
Strg+ F3	Gradient Opacity	Aktiviert das Opazitäts-Band.
Strg+ L	Gradient Link Color and Opacity	Verbindet oder löst die Farb und Opazitäts-Bänder. See Transparente Farbverläufe .
F5..F8	Gradient Randomize	Errechnet einen zufälligen Farbverlauf.
Strg+ J	Gradient Adjust Colors	Passt die Farb-Balance und Helligkeit des Farbverlaufs an. Siehe Farbverläufe anpassen .
Strg+ Eingabetaste	Rechtsklick, Select Color	Wählt die Farben der selektierten Kontrollpunkte aus.
Strg+ Links	-	Selektiert den vorhergehenden Kontrollpunkt.
Strg+ Rechts	-	Selektiert den nächsten Kontrollpunkt.

Halten Sie im Farbverlaufs-Editor Strg gedrückt, um einen neuen Kontrollpunkt hinzuzufügen oder den ausgewählten Kontrollpunkt zu löschen. Beim Ziehen von Kontrollpunkten können Sie Strg gedrückt halten, um die Bewegung nur horizontal oder vertikal durchzuführen.






Weiter: [Tastatur-Shortcuts für das Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster](#)

Siehe auch

[Grundsätzliche Tastatur-Shortcuts](#)
[Farbverläufe](#)

Tastatur-Shortcuts für das Ebenen-Eigenschaften Werkzeugfenster

Die folgenden Tastatur-Shortcuts gelten für das [Ebenen-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster. Die meisten Shortcuts gelten für den aktiven Karteireiter. Verwenden Sie Strg+Tab und Strg+Umschalttaste+Tab, um andere Karteireiter zu aktivieren.

Shortcut	Beschreibung
 Strg+Alt+Eingabetaste	Öffnet den Browser, um eine andere Fraktal-Formel oder anderen Kolorierungs-Algorithmus auszuwählen.
 Strg+Alt+R	Lädt die Fraktal-Formel oder Kolorierungs-Algorithmus oder selektierte Transformation neu.
 Strg+Alt+E	Bearbeitet die Fraktal-Formel oder Kolorierungs-Algorithmus oder selektierte Transformation.
Strg+Alt+C	Kopiert die Fraktal-Formel, den Kolorierungs-Algorithmus oder die selektierte Transformation (inklusive Parameter) in die Zwischenablage. Wenn der 'Standort(Location)'-Karteireiter aktiv ist, wird auch die Position kopiert.
Strg+Alt+V	Fügt die Inhalte der Zwischenablage in den aktiven Karteireiter ein.
Strg+Alt+Z	Setzt die Werte der Fraktal-Formel, des Kolorierungs-Algorithmus oder der selektierten Transformation zurück. Wenn der 'Standort(Location)'-Karteireiter aktiv ist, wird auch die Position zurückgesetzt.
Strg+Alt+F1	Zeigt die Hilfe (falls verfügbar) der Fraktal-Formel, des Kolorierungs-Algorithmus oder der selektierten Transformation.
 Strg+Alt+A	Fügt eine neue Transformation hinzu.
 Strg+Alt+D	Löscht die selektierte Transformation.
Strg+Alt+T	Schaltet die selektierte Transformation an oder aus.
F2	Benennt die selektierte Transformation um.

Weiter: [Tastatur-Shortcuts für das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster](#)

Siehe auch

[Grundsätzliche Tastatur-Shortcuts](#)





[Formeln](#)

[Kolorierungs-Algorithmen](#)

[Transformationen](#)

Tastatur-Shortcuts für das Fraktal-Eigenschaften Werkzeugfenster

Die folgenden Tastatur-Shortcuts gelten für das [Fraktal-Eigenschaften](#) Werkzeugfenster:

	Shortcut	Beschreibung
	Umschalttetaste+Alt+A	Kopiert die aktive Ebene und fügt eine Kopie in die Ebenen-Liste hinzu.
	Umschalttetaste+Alt+D	Löscht die aktive Ebene.
	Alt+Hoch	Aktiviert die nächste Ebene.
	Alt+Runter	Aktiviert die vorherige Ebene.
	Umschalttetaste+Alt+K	Wandelt die aktive Ebene in eine Maske für die Ebene darüber, oder zurück in eine normale Ebene. Siehe Masken .
	Umschalttetaste+Alt+O	Zeigt die Transparenz der Maske in Grauwerten, um sie leichter bearbeitbar zu machen.
	Umschalttetaste+Alt+M	Wählt den Misch-Modus der aktiven Ebene.
	Umschalttetaste+Alt+1..9, 0, Links, Rechts	Ändert die Opazität der aktiven Ebene.
	Umschalttetaste+Alt+F	Zeigt oder verbirgt die aktive Ebene.
	Umschalttetaste+Alt+E	Macht die aktive Ebene bearbeitbar oder nicht bearbeitbar.
	Umschalttetaste+Alt+T	Schaltet Ebenen-Transparenz an oder ab. Siehe Transparente Ebenen .
	F2	Benennt die aktive Ebene um.
	Umschalttetaste+Alt+Up	Bewegt die aktive Ebene eine Stelle nach oben.
	Umschalttetaste+Alt+Down	Bewegt die aktive Ebene eine Stelle nach unten.
	Umschalttetaste+Alt+C	Kopiert die aktive Ebene in die Zwischenablage.
	Umschalttetaste+Alt+V	Fügt die Inhalte der Zwischenablage in die Ebenen-Liste ein.

Halten Sie die Umschalttetaste gedrückt wenn Sie auf die Icons **Sichtbar (Visible)**, **Bearbeitbar (Editable)** oder **Transparent** klicken, um gleichzeitig alle Ebenen an- oder abzuschalten.

Weiter: [Tastatur-Shortcuts für Formel-Editoren](#)

Siehe auch

[Grundsätzliche Tastatur-Shortcuts Ebenen](#)

Tastatur-Shortcuts für Formel-Editoren

Die folgenden Tastatur-Shortcuts gelten für Formel-Editoren:

Shortcut	Menü-Befehl	Beschreibung
Strg+P	File Print	Druckt das aktive Dokument.
Strg+Z	Edit Undo	Macht die letzte Aktion rückgängig.
Strg+Y	Edit Redo	Storniert den letzten Rückgängig-Befehl.
Strg+X	Edit Cut	Schiebt den selektierten Text in die Zwischenablage.
Strg+C	Edit Copy	Kopiert den selektierten Text in die Zwischenablage.
Strg+V	Edit Paste	Fügt den Inhalt der Zwischenablage in den Editor ein.
Strg+A	Edit Select All	Selektiert den kompletten Text.
Strg+F	Edit Find	Sucht Text im aktiven Dokument. Siehe Text und Formeln suchen .
Strg+H	Edit Replace	Sucht und ersetzt Text im aktiven Dokument.
Strg+G	Edit Go to Line	Springt zur angegebenen Zeilennummer.
Strg+E	Edit Find Formulas	Sucht Formeln im aktiven Dokument.
Strg+ Umschalttaste+ Cursor hoch/runter	Edit Previous Section Edit Next Section	Springt zur schnellen Navigation zum vorherigen oder nächsten Abschnitt in der Formel.
Strg+I	Edit Indent Block	Rückt den selektierten Text nach rechts ein. Siehe Einrücken und Kommentieren .
Strg+U	Edit Outdent Block	Rückt den selektierten Text nach links ein.
Strg+L	Edit Comment Block	Verwandelt den selektierten Text in einen Kommentar.
Strg+K	Edit Uncomment Block	Verwandelt den selektierten Kommentar in normalen Text.
Strg+M	Insert New Formula	Fügt eine neue Formel ein.
Strg+J	Insert Complete Template	Ersetzt den Text direkt vor dem Cursor mit der korrespondierenden Code-Vorlage. Siehe Templates .
Strg+Q	-	Springt schnell zu einer anderen Formel.
Alt+F1	Help Topic Search	Sucht nach Hilfe für das Wort an der Cursorposition. Dies funktioniert für reservierte Worte, Funktionen, vordefinierte Symbole, Einstellungen, Compiler-Direktiven und Überschriften.

Weiter: [Tastatur-Shortcuts für Browser](#)

Siehe auch

[Grundsätzliche Tastatur-Shortcuts](#)

Tastatur-Shortcuts für Browser

Die folgenden Tastatur-Shortcuts gelten für nicht-modale Browser. Die meisten Shortcuts funktionieren auch in [Modalen Browsern](#).

Shortcut	Menü-Befehl	Beschreibung
Strg+ X	Edit Cut	Entfernt die selektierten Elemente und kopiert sie in die Zwischenablage. Die Elemente sind nicht wirklich entfernt, solange Sie nicht den Befehl 'Einfügen (Paste)' verwenden. Siehe Ihre Arbeit organisieren .
Strg+ C	Edit Copy	Kopiert die selektierten Elemente in die Zwischenablage.
Strg+ V	Edit Paste	Fügt die Elemente, die Sie kopiert oder ausgeschnitten haben an den selektierten Ort.
Strg+ Del	Edit Delete	Löscht die selektierten Elemente.
F2	Edit Rename	Benennt die selektierten Elemente um.
Strg+ A	Edit Select All	Wählt alle Elemente in dem Fenster aus.
Strg+ I	Edit Invert Selection	Kehrt die Elemente um, die selektiert sind oder nicht.
Strg+ F	Edit Find Entries	Sucht Einträge in Dateien. Siehe Dateien und Einträge suchen .
Strg+ L	View Library Only	Zeigt nur die Bibliotheks-Ordner oder alle Ordner. Siehe Bibliothek-Modus .
F5	View Refresh	Aktualisiert den Inhalt des Browsers.
Strg+ R	Right-click, Render to Disk	Rendert die selektierte Fraktal-Datei, Parameter-Datei oder Parameter-Satz auf Festplatte. Siehe Exportieren und Rendern .

Siehe auch

[Grundsätzliche Tastatur-Shortcuts Browser](#)

Ultra Fractal erwerben

Wenn Sie Ultra Fractal nach der 30-Tage-Testperiode weiterhin nutzen möchten, müssen Sie es erwerben. Sie bekommen dann einen persönlichen Lizenz-Schlüssel, der Ihre Testkopie in eine Vollversion verwandelt.

Die Vollversion markiert [exportierte und gerenderte](#) Bilder nicht mehr, und sie zeigt auch keinen Erinnerungsdialog mehr an. Zusätzlich sind Sie berechtigt, kostenlosen Support via e-mail sowie Upgrades zu einem reduzierten Preis zu erhalten.

Ultra Fractal 4 gibt es in zwei Editionen: die **Standard Edition** und die **Animation Edition**. Der Unterschied ist, dass die 'Animation Edition' [Animationen](#) und [Netzwerk-Berechnungen](#) unterstützt, die 'Standard Edition' nicht. Um zu prüfen, welche Edition Sie momentan benutzen, klicken Sie "Über (About)" im Hilfe (Help)-Menü. Wenn Sie die Standard Edition besitzen, können Sie zusätzlich ein Upgrade auf die Animation Edition erwerben.

Sie können Ihre Bestellung online über einen gesicherten Server plazieren. Alle großen Kreditkarten werden akzeptiert. Sie können auch einen Scheck auf dem Postweg senden. Um fortzusetzen, gehen Sie zur Ultra Fractal Webseite:

 [Erwerben Sie Ultra Fractal](#)

Wenn Sie online bestellen, wird Ihr persönlicher Lizenzschlüssel innerhalb wenigen Minuten per e-mail versandt. Bitte kontaktieren Sie info@ultrafractal.com, falls Sie Fragen haben!

Weiter: [Eingeben Ihres Lizenz-Schlüssels](#)

Siehe auch
[Lizenz-Information](#)
[Support](#)

Eingeben Ihres Lizenz-Schlüssels

Nachdem Sie Ultra Fractal [erworben](#) haben wird Ihnen Ihr persönlicher Lizenzschlüssel innerhalb weniger Minuten via e-mail zugesandt. Dieser Lizenzschlüssel verwandelt Ihre Testversion in eine Vollversion.

1. Starten Sie Ultra Fractal und klicken **Lizenz eingeben (Enter License)** im Erinnerungsdialog, der erscheint. (Alternativ klicken Sie **Lizenz eingeben** im Menü **Kaufen (Purchase)**, falls Ultra Fractal bereits geöffnet ist.)
2. Kopieren Sie den Lizenzschlüssel aus der Mail, die Sie erhalten haben, und fügen ihn in den "Lizenz eingeben (Enter License)"-Dialog ein. Klicken Sie "Weiter (Next)", um fortzusetzen.
3. Falls Sie von einer früheren Version von Ultra Fractal upgraden, oder wenn Sie das Upgrade von der Standard-Edition in die Animation-Edition erworben haben, werden Sie ebenfalls aufgefordert, den früheren Lizenzschlüssel einzugeben. Ultra Fractal sucht nach früheren Lizenzschlüsseln und trägt diese wenn möglich ein. (Kontaktieren Sie info@ultrafractal.com, falls Sie Ihren alten Registrierungsschlüssel verloren haben.)
4. Klicken Sie "Neustarten (Restart)", um die Registrierung abzuschließen.

Denken Sie daran, eine Sicherheitskopie Ihres Lizenzschlüssels zu erstellen, damit Sie ihn für den Fall, dass Sie Ultra Fractal einmal neu installieren müssen (zum Beispiel auf einem neuen Computer), nochmals eingeben können.

Bitte kontaktieren Sie info@ultrafractal.com, falls Sie Fragen haben. Danke, dass Sie Ultra Fractal 4 erworben haben!

Weiter: [Lizenz-Information](#)

Siehe auch

[Ultra Fractal erwerben](#)

[Support](#)

Lizenz-Information

Wenn Sie Ultra Fractal 4 erwerben, erhalten Sie eine persönliche Lizenz. Diese persönliche Lizenz erlaubt es Ihnen, die Vollversion von Ultra Fractal 4 auf jedem Computer zu installieren und zu nutzen, solange Sie die einzige Person sind, die die installierten Kopien nutzt.

Der Lizenzschlüssel, den Sie nach Kauf von Ultra Fractal 4 erhalten ist persönlich und vertraulich. Sie dürfen ihn nicht veröffentlichen, weitergeben oder in jeglicher Form verkaufen. Wenn Sie Ultra Fractal jemand anderem zeigen möchten, verweisen Sie ihn bitte auf die Ultra Fractal-Webseite www.ultrafractal.com, so dass er oder sie eine aktuelle Testversion downloaden kann.

Falls Sie mehrere Kopien von Ultra Fractal erwerben möchten, zum Beispiel zur Nutzung in Schulklassen, können Sie eine Standort-Lizenz zum reduzierten Preis kaufen. Kontaktieren Sie info@ultrafractal.com für Details und Preise.

Siehe auch

[Ultra Fractal erwerben](#)

[Support](#)

Support

Wenn Sie Hilfe in der Benutzung von Ultra Fractal benötigen, schauen Sie zuerst in den anderen Themen dieser Hilfe nach. Normalerweise finden Sie hier alle Informationen, die Sie benötigen. Arbeiten Sie die mitgelieferten [Tutorials](#) durch, wenn Sie neu mit Ultra Fractal arbeiten. Die Hilfe-Datei ist auch als druckbares PDF-Handbuch unter www.ultrafractal.com verfügbar.

Falls die Online-Hilfe Ihr Problem nicht löst, stellen Sie Ihre Frage in der öffentlichen Ultra Fractal Mailing-Liste. Dies ist ein toller Platz, um Tipps und Parameter auszutauschen. Siehe [Mailing-Liste](#).

Um Links zu Tipps, Artikeln oder weiteren Tutorials zu erhalten, besuchen Sie den **Ressourcen**-Abschnitt auf der Ultra Fractal Webseite unter www.ultrafractal.com. Schauen Sie auch unter der **FAQ**-Seite der häufig gestellten Fragen nach.

Für technischen Support können Sie den Autor von Ultra Fractal via e-mail unter info@ultrafractal.com erreichen.

Weiter: [Mailing-Liste](#)

Siehe auch

[Hilfe bekommen](#)

[Ultra Fractal erwerben](#)

[Tutorials](#)

Mailing-Liste

Die Ultra Fractal Mailing-Liste ist ein toller Platz, um Fragen zu stellen und Tipps und Fraktal-Bilder mit anderen Usern von Ultra Fractal zu teilen. Siehe www.ultrafractal.com/maillinglist.html für weitere Informationen und Instruktionen zum Anmelden.

Warnung: die Mailing-Liste generiert zwischen 20 und 50 Nachrichten pro Tag. Um den Umgang mit dieser Menge an Nachrichten zu vereinfachen, sollten Sie Ihre e-mail-Software so einstellen, dass Nachrichten von der Mailing-Liste automatisch in einen separaten Ordner verschoben werden.

In Outlook Express können Sie dies mittels Extras|Nachrichtenregeln|E-Mail tun, im Netscape Messenger mit Bearbeiten|Nachrichten-Filter. Nachrichten aus der Ultra Fractal-Liste fangen grundsätzlich mit [ultrafractal] in der Betreffzeile an, dies ist also ein gute Art sie zu identifizieren.

Weiter: [Danksagungen](#)

Siehe auch

[Kopieren und Einfügen von Fraktalen](#)

[Copyright und Optimieren](#)

[Support](#)

Danksagungen

Zuerst möchte ich allen Mitgliedern der Betatest-Gruppe dafür danken, dass sie so viel ihrer Zeit für das Testen und Beurteilen von Ultra Fractal 4: Toby Marshall, Ken Childress, Janet Parke, Kerry Mitchell, Jos Leys, Mark Townsend, Damien Jones, Filip Wahlberg, Ryan Relitz, Henry Birdseye, Larry Hodgson, Paul DeCelle, und Brian Prentice.

Besonderer Dank geht an Damien Jones, der die Ultra Fractal Webseite, die Formel-Datenbank und die Mailing-Liste hostet, sowie an Janet Parke für das Schreiben der meisten in der Hilfe-Datei beigefügten [Tutorials](#).

Abschließend möchte ich allen Nutzern von Ultra Fractal für die fortwährende Unterstützung danken, die es mir ermöglicht, Ultra Fractal weiter zu verbessern. Ich möchte insbesondere den Formel-Autoren dafür danken, dass Sie eine solche Fülle an Formeln in der Online-Datenbank veröffentlichen, was Ultra Fractal für jeden so viel wertvoller macht.

Ultra Fractal 4 wurde mit Borland Delphi 7 entwickelt. Der Source-Code umfasst nun ungefähr 150,000 Zeilen. Ultra Fractal benutzt folgende freien Bibliotheken:

- die "zlib" Kompressions-Bibliothek, geschrieben von Jean-Ioup Gailly and Mark Adler.
- die "JPEG"-Bibliothek, geschrieben von Jacques Nomssi Nzali.
- Indy Internet-Komponenten für Delphi von [Nevrona](#).
- SynEdit und VirtualTree Komponenten.

Dank an [Ray Larabie](#) für so viele freie High-Quality-Fonts.

Siehe auch
[Support](#)