



Zellomat3D

Benutzerhandbuch

Projekt: 3D Cellular Automata Simulator – Diplomarbeit – SS/2005

Auftraggeber: Hochschule Rapperswil HSR

Betreuer: Eduard Glatz – Prof. Dipl. Ing. ETH eglatz@hsr.ch

Mitarbeiter: Michael Florin loop@loop.li
Andreas Weinmann a.weinmann@gmx.ch

Ablage: Benutzerhandbuch - 05052005.doc



Inhaltsverzeichnis

EINFÜHRUNG	4
ZWECK	4
GÜLTIGKEITSBEREICH	4
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	5
WAS IST EIN ZELLULÄRER AUTOMAT	5
REGELN DER ZA	5
DARSTELLUNG EINES ZA	5
PROGRAMM INSTALLIEREN	6
VERZEICHNIS	6
START DER INSTALLATION	6
STARTEN / BEENDEN	8
PROGRAMM STARTEN	8
PROGRAMM BEENDEN	8
ANZEIGESTEUERUNG	8
BENUTZEROBERFLÄCHE ZELLOMAT3D	8
ZA EINLESEN	9
PLAY FUNKTION	9
ANZEIGE INTERVALL	9
PAUSE FUNKTION	10
STEP FUNKTION	10
RESET FUNKTION	10
KAMERASTEUERUNG	10
KAMERA VERSCHIEBEN	10
KAMERA DREHEN	10
KAMERAPOSITION RESETEN	10
UMGEBUNGSEINSTELLUNGEN	11
ÄNDERUNG DER ANZEIGE	11
GRÖSSE DES FENSTERS ÄNDERN	11
FENSTER / VOLLBILD	11
HINTERGRUND EIN- / AUSSCHALTEN	11
KOORDINATENACHSEN EIN- / AUSSCHALTEN	11
LEBENSRAUM-GRENZEN EIN- / AUSSCHALTEN	11
HELP ANZEIGEN	11
ANZEIGEEIGENSCHAFTEN ÄNDERN	12
MÖGLICHKEITEN	13
SCREENSHOT ERZEUGEN	14
2D SCREENSHOT	14
SHORTCUTS	14
ANZEIGE FUNKTIONEN	14
KAMERASTEUERUNG	14
SCREENSHOT	14
UMGEBUNGS-EINSTELLUNGEN	14
ZELLULÄREN AUTOMAT ERSTELLEN	15
ALLGEMEIN	15
AUFBAU DER ZA BESCHREIBUNGSDATEI	16



ROOTELEMENT	17
NAME	17
CUBLENGHT	17
INITIALCELLS	17
CELLFIELD	18
CELLSTATE	18
POSITION.....	18
RULE.....	19
DIREKTE BEDINGUNGEN.....	21
COUNTCONDITION	22
COUNTNEIGHBOUR.....	22
MACHTIFRESULT.....	22
SPEICHERUNG DER ZA BESCHREIBUNGSDATEI.....	22
BEISPIEL EINER ZA BESCHREIBUNGSDATEI	23
ZUSTÄNDE DES ZELLULÄREN AUTOMATEN.....	25
FARBEN-PALETTE	25
PRIMARY-PALETTE.....	25
BLUE-PALETTE	25
BLUE-GREEN-PALETTE	26
GREEN-PALETTE	26
YELLOW-BROWN-PALETTE.....	27
ORANGE-RED-PALETTE	28
VIOLET-PURPLE-PALETTE	29
PASTELS-PALETTE.....	29
GRAYSCALE-PALETTE	30



Einführung

Dieses Dokument beschreibt die Bedienung der Applikation **Zweck** während ihrer Laufzeit.

Dieses Dokument gilt für die Diplomarbeit "Zellomat3D", welche **Gültigkeitsbereich** im SS/2005 an der Hochschule Rapperswil HSR durchgeführt wurde.



Allgemeine Beschreibung

Zelluläre Automaten sind ein mathematisches Modell zur abstrakten Erfassung eines komplexen Interaktionsgeschehens: Mit ihrer Hilfe kann man für diverse Systeme die Wechselwirkungen beliebig vieler ihrer Teilkomponenten (Individuen/Zellen), die alle genau den gleichen Regeln folgen und sich nur in ihrer unmittelbaren lokalen Nachbarschaft ihres Lebensraumes mit den anderen Komponenten austauschen können, beschreiben.¹

Was ist ein zellulärer Automat

Die Zustandsentwicklung der einzelnen Zellen hängt nur von dem Zustand der Zelle selbst und den Zuständen der Zellen in der definierten Nachbarschaft ab. Entwicklungen, die außerhalb dieser lokalen Umgebung liegen, spielen bei der Entwicklung einer Zelle keine Rolle. Die Veränderungen aller einzelnen Zellen und damit des gesamten zellulären Automaten unterliegen Regeln (oft auch „Spielregeln“ genannt), die das Kernstück der Modellierung des zu simulierenden Systems darstellen. Basierend auf den definierten Regeln erfolgt die Veränderung aller Zellen in diskreten Zeitschritten, wobei die Zellaktualisierung synchron abläuft.²

Regeln der ZA

Über alle aneinander grenzenden Zellen, die den gleichen Zustand haben, wird eine Oberfläche gezogen. Betrachtet man die Oberfläche von aussen, hat sie die Farbe der Zellen. Betrachtet man aber die Oberfläche von innen, hat sie immer die Farbe der angrenzenden andersfarbigen Zelle. Hat es an einem Ort keine angrenzende Zelle, wird die Innenseite an diesem Ort mit einem Himmelblau eingefärbt.

Darstellung eines ZA

¹ <http://ifgi.uni-muenster.de/%7Emandl/Blumberg/ZellAuto.html>

² <http://ifgi.uni-muenster.de/%7Emandl/Blumberg/ZellAuto.html>

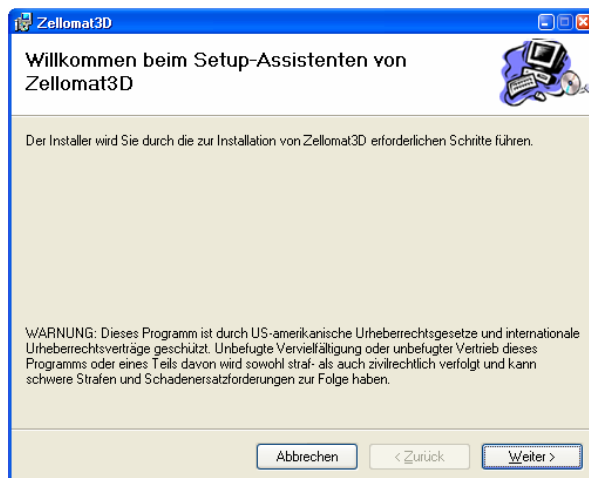


Programm installieren

Die Applikation Zellomat3D befindet sich auf der mitgelieferten **Verzeichnis** CD im Verzeichnis/Programm. Es befindet sich dort ein Installationstool, welches den Zellomat3D mit Hilfe eines Wizards auf Ihrem Rechner installiert. Im Folgenden werden Sie mittels Screenshots Schritt für Schritt durch die Installation und Konfiguration geführt.

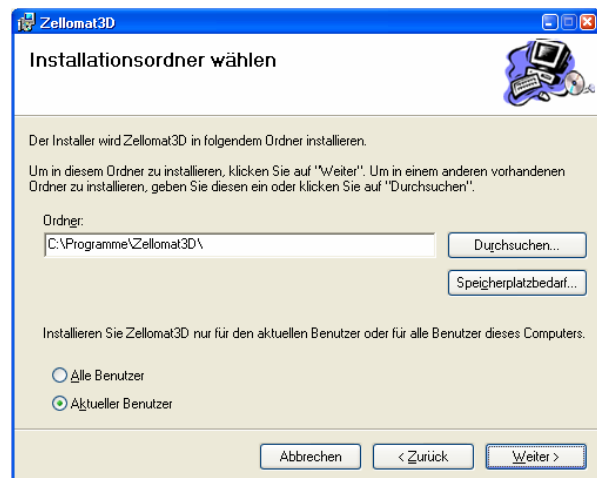
Bevor Sie das Programm jedoch installieren können, kann es sein, dass Sie das .Net Framework und das Sprachpaket für .Net Installieren müssen. Sie finden diese zwei Pakete im selben Ordner/Programm (dotnetfx.exe, langpack.exe). Installieren Sie diese zwei Pakete, falls Sie nicht sicher sind, ob Ihr Rechner diese bereits beinhaltet (bei Win XP standardmässig installiert).

Öffnen Sie den Ordner /Programm auf der mitgelieferten CD und **Start der Installation** doppelklicken Sie die Datei Setup.exe. Die Installation beginnt.



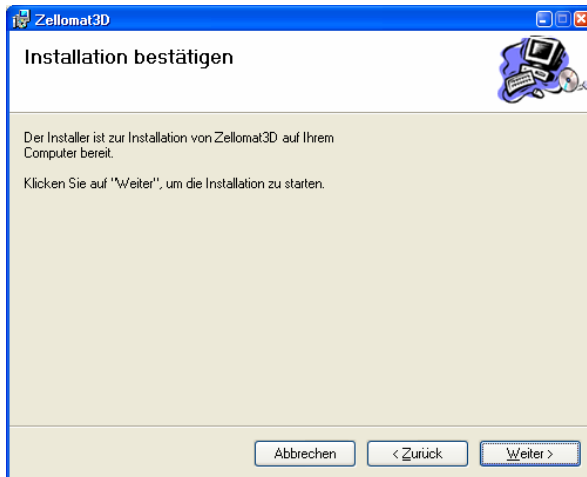
1.) Welcome-Screen des Installations-Wizards:

Bestätigen Sie diesen Bildschirm mit "Weiter".



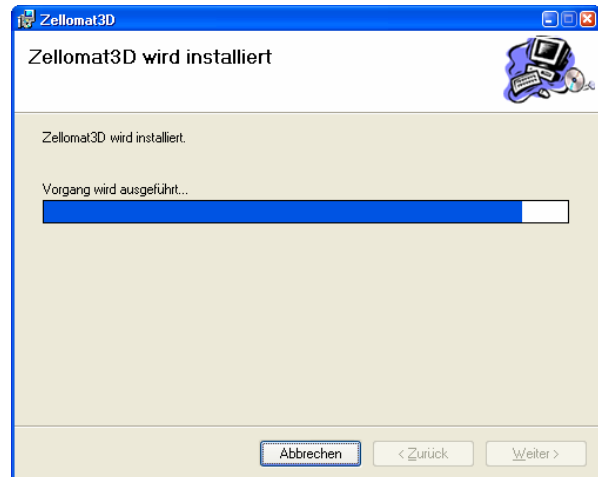
2.) Installationsordner-Auswahl-Screen:

Wählen Sie den Installationsordner aus. Selektieren Sie „Alle Benutzer“ und wählen Sie „Weiter“.



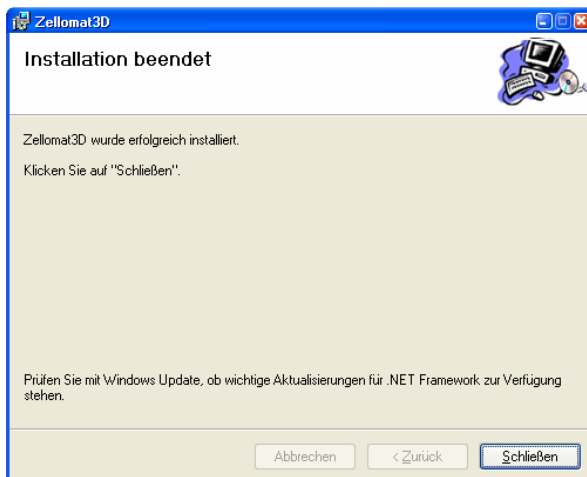
3.) Bestätigungs-Screen:

Bestätigen Sie diesen Screen mit „Weiter“.



4.) Status-Screen:

Warten Sie, bis die Installation abgeschlossen ist.



5.) Installationsabschluss-Screen:

Nach beendeter Installation wird dieses Fenster angezeigt, welches Sie mit „Schliessen“ bestätigen.



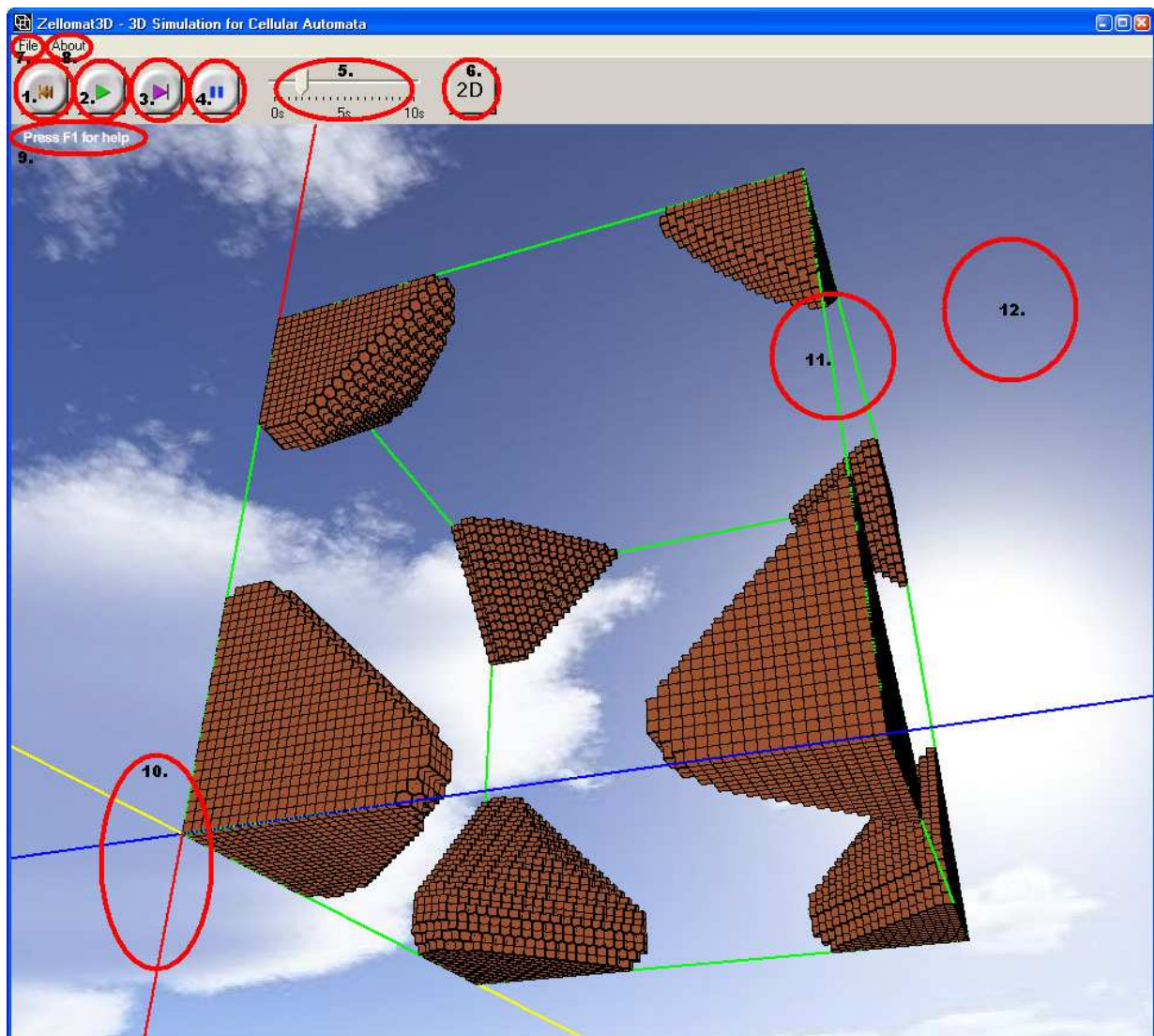
Starten / Beenden

Über Startmenü Programme Zellomat3D gelangt man zu **Programm starten** der Applikation, die dann mit einem Klick gestartet werden kann.

Das Programm kann jederzeit auf drei verschiedene Arten **Programm beenden** beendet werden. Man kann im Menü File Exit anwählen, die Taste „ESC“ drücken oder das Fenster auf gewohnte Weise, durch betätigen des X oben rechts, schliessen.

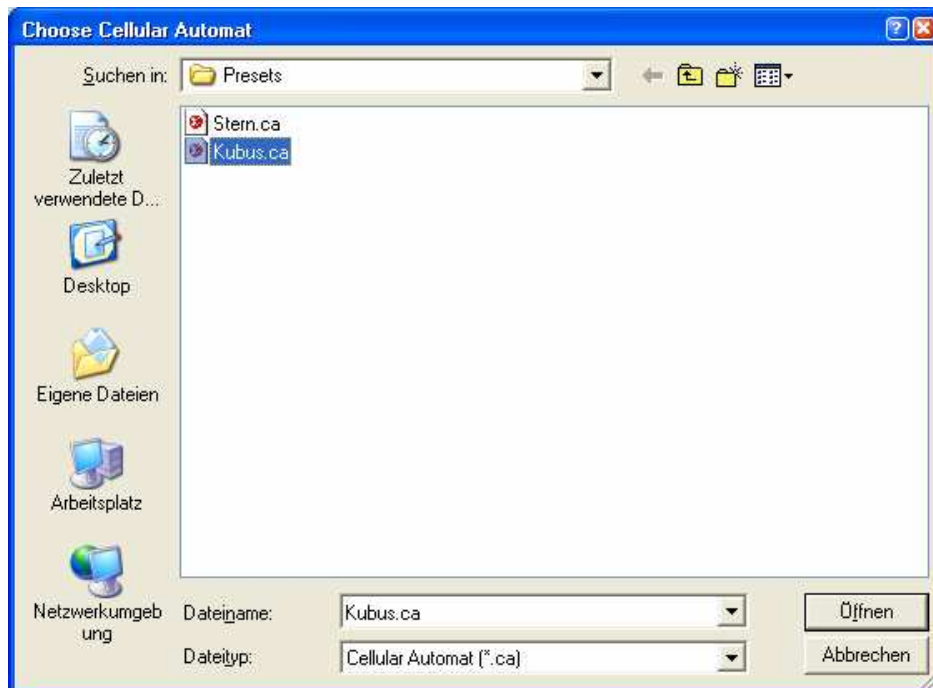
Anzeigesteuerung

Benutzeroberfläche Zellomat3D





Eine neue ZA Beschreibungsdatei kann jederzeit eingelesen werden. Man klickt auf **File** **Open** und erhält ein „Öffnen“-Dialogfenster. In diesem Dialog kann, wie von allgemeinen Microsoft-Anwendungen gewohnt, der Pfad zu einer ZA Beschreibungsdatei ausgewählt werden. Die ZA Beschreibungsdateien besitzen die Endung „*.ca“.



Die Play Funktion zeigt die einzelnen Berechnungszyklen des ZA **Play Funktion** automatisch nacheinander an. Die Zeit von einem Bild bis zum nächsten kann selber eingestellt werden. Während dem Abspielen der Zyklen kann die Kamera frei im Raum bewegt werden.

Menü: **File Play**
Taste: **X**
Kopf: **Knopf (2.)**

Das Anzeigintervall gibt die Zeit an, die im Minimum bei der **Anzeige Intervall** Play Funktion zwischen zwei Zyklen verstreicht. Wenn ein zellulärer Automat zur Berechnung mehr als die eingestellte Zeit benötigt, wird mit der Anzeige solange gewartet, bis die Berechnung eines Zyklus zu Ende geführt wurde. Der wählbare Bereich ist zwischen 0 und 10 Sekunden.

Durch Verschieben des Schiebereglers **(5.)**.
Tasten: **- / +**



Die Pause Funktion stoppt die Play Funktion. Es werden keine **Pause Funktion** neuen Zyklen mehr angezeigt Die Kamera kann aber immer noch frei bewegt werden.

Menü: **File Pause**
Taste: **V**
Kopf: **Knopf (4.)**

Die Step Funktion zeigt nur den nächsten Zyklus des ZA. **Step Funktion**

Menü: **File Step**
Taste: **C**
Kopf: **Knopf (3.)**

Die Reset Funktion setzt die Zustände der Zellen des ZA wieder **Reset Funktion** auf die in der ZA-Beschreibungsdatei definierten Anfangszustände.

Menü: **File Reset**
Taste: **Y**
Kopf: **Knopf (1.)**

Kamerasteuerung

Die Kamera kann alle Richtungen frei verschoben werden. **Kamera verschieben**

Nach rechts: **Taste D**
Nach link: **Taste A**
Nach vorne: **Taste W**
Nach hinten: **Taste S**
Nach oben: **Taste Q**
Nach unten: **Taste E**

Die Blickrichtung der Kamera wird durch das Bewegen der Maus **Kamera drehen** gesteuert. Um die Blickrichtung zu steuern, muss der rechte Knopf der Maus gedrückt gehalten werden.

Die Kameraposition kann mittels Drücken der **Taste R** wieder auf **Kameraposition** die Anfangsposition gesetzt werden. **reseten**



Umgebungseinstellungen

Wie bei jeder 3D-Applikation braucht eine Änderung der Bildschirmauflösung oder eine Grössenänderung des Fensters eine gewisse Zeit. Man muss aufgrund komplizierter Umschaltvorgänge im Hintergrund eine gewisse Zeit warten bis die neuen Einstellungen übernommen werden.

Änderung der Anzeige

Diese Umschaltvorgänge können unter Umständen bis zu 10 Sekunden dauern.

Die Grösse des Fensters kann wie bei jedem anderen Windows-Fenster geändert werden. Es ist jedoch zu beachten, dass nach einer Veränderung der Grösse des Fensters ein Reset des laufenden ZA benötigt wird.

Grösse des Fensters ändern

Es kann auch durch Betätigen der **Taste F** zwischen Vollbild und dem Fenstermodus hin und her gewechselt werden. Nach dem Wechsel von Vollbild zum Fenster oder umgekehrt wird der ZA automatisch auf seinen Initialzustand zurückgesetzt.

Fenster / Vollbild

Es kann durch Betätigen der **Taste T** zwischen einem einfachen schwarzen Hintergrund und einer Seenlandschaft gewechselt werden.

Hintergrund ein- / ausschalten

Die Koordinatenachsen können durch Betätigen der **Taste G** ein- und ausgeschaltet werden. Der blaue Strich ist die X-Achse, der rote Strich die Y-Achse und der gelbe die Z-Achse.

Koordinatenachsen ein- / ausschalten

Durch Betätigung der **Taste Z** können die Grenzen des Lebensraumes des ZA ein- und ausgeschaltet werden.

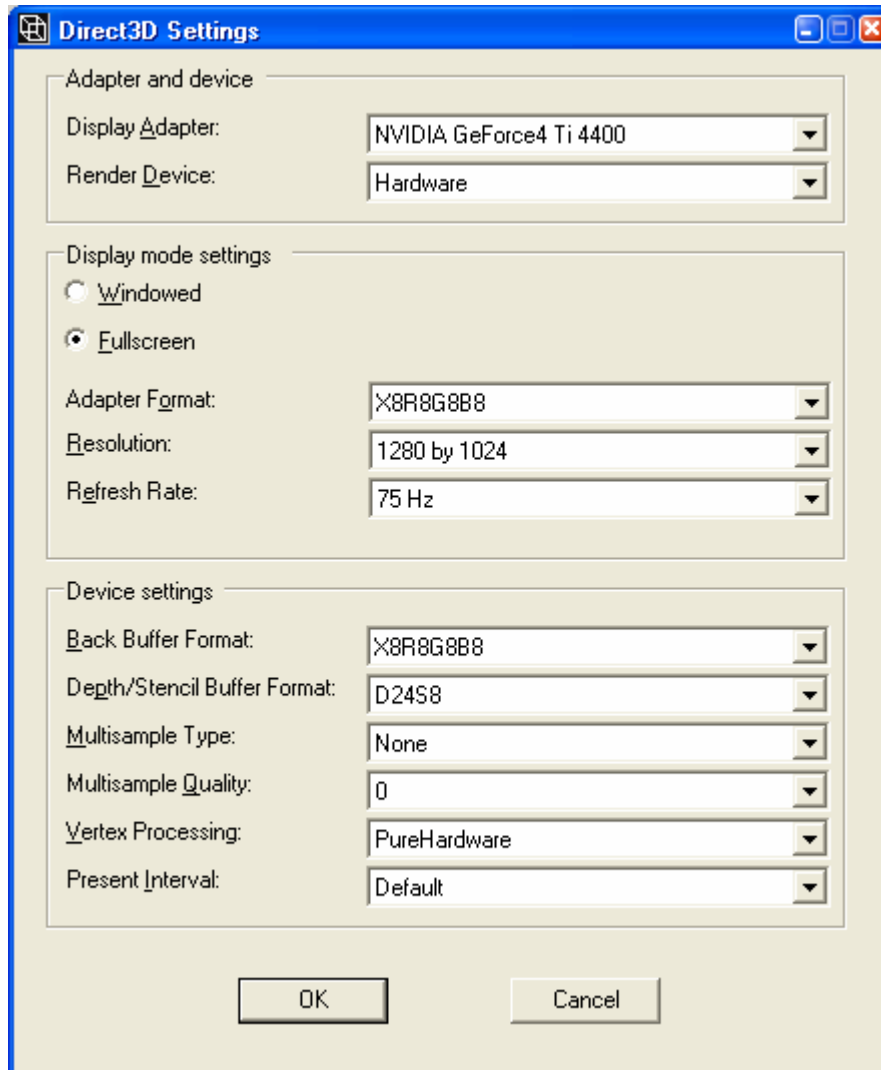
Lebensraum-Grenzen ein- / ausschalten

Mit der **Taste F1** kann eine Liste aller Tastenbefehle sowie der Maussteuerung ein und ausgeblendet werden.

Help anzeigen



Anzeigeeigenschaften ändern



Während des Betriebes der Applikation Zellomat3D können verschiedenste Einstellungen zur Ausgabe der 3D Grafik gemacht werden. Zur Verfügung stehen:

Display Adapter: Auswahl der zur Verfügung stehenden Ausgabegeräte (verschiedene Grafikkarten, OnBoard, AGP usw.)

Render Device: Wie sollen die Bilder berechnet werden? „Hardware“ bedeutet auf der Grafikkarte, „Reference“ bedeutet mittels Softwareemulation der Grafikkarte (sehr langsam).



Windowed / Fullscreen	Fenster oder Vollbildmodus
Adapter Format:	Format, wie die Grafikkarte die Farben behandeln soll.
Resolution:	Mit dieser Einstellung ist es möglich, die Auflösung der Bilder einzustellen.
Refresh Rate:	Hier kann die Bildschirmwiederholrate an Ihren Monitor angepasst werden.
Back Buffer Format:	Einstellung des Formates in dem der Daten im Backbuffer gespeichert werden sollen.
Depth/Stencil Buffer:	Mit welcher Rechengenauigkeit der Tiefenbuffer arbeiten sollte.
Multisample Type:	Auf welche Art das Antialiasing unterstützt werden sollte.
Multisample Quality:	Mit welcher Genauigkeit das Multisampling gerechnet werden sollte.
Vertex Processing:	Auf welche Art die Geometrieberechnungen der Punkte geschehen sollte.
Present Interval:	Wann die erzeugten Bilder auf den Bildschirm ausgegeben werden sollten

Es stehen nur die Einstellungen zur Auswahl, die von der gewählten Grafikkarte unterstützt werden. Um eine Übersicht der Funktionalitäten und Möglichkeiten Ihrer Grafikkarte einzusehen, steht das mitgelieferte Programm GraficInfo zur Verfügung. **Möglichkeiten**



Screenshot erzeugen

Es besteht die Möglichkeit, durch Betätigen des **Knopfes (6.)** ein **2D Screenshot** Screenshot des sich im Fenster angezeigten Bildes zu schießen. Sie werden im Unterverzeichnis Screenshots der Zellomat3D-Applikation gespeichert. Während der Laufzeit des Programms werden diese fortlaufend mit Screenshot(0-x).jpg gespeichert. Wird der Zellomat3D neu gestartet, werden die alten Screenshots überschrieben.

Shortcuts

Play;	X	Anzeige Funktionen
Anzeigeintervall ändern:	+ / -	
Pause:	V	
Step:	C	
Reset:	Y	
Nach rechts:	D	Kamerasteuerung
Nach link:	A	
Nach vorne:	W	
Nach hinten:	S	
Nach oben:	Q	
Nach unten:	E	
Screenshot:	2	Screenshot
Fullscreen ein- / ausschalten:	F	Umgebungs-
Hintergrund ein- / ausschalten:	T	einstellungen
Koordinatenachsen ein- / ausschalten:	G	
Lebensraum ein- / ausschalten	Z	



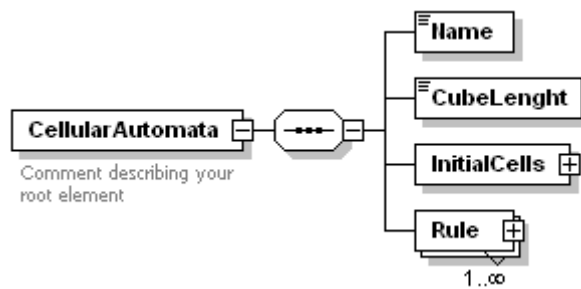
Zellulären Automat erstellen

Alle Einstellungen inklusive der Regeln eines zellulären Automaten werden in einem XML-File mit der Endung „*.ca“ gespeichert. Eine solche Datei kann während des Einlesens in die Applikation Zellomat3D mittels eines vordefinierten XML-Schemas auf ihre Gültigkeit geprüft werden. **Allgemein**



Aufbau der ZA Beschreibungsdatei





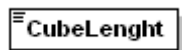
Rootelement

Das Rootelement heisst CellularAutomata. Es hat als direkte Kinder die Tags Name, CubeLenght, InitalCells und ein oder mehrere Rule Tags.



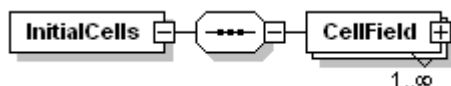
Name

In dem Tag Name muss der Name des ZA geschrieben werden. Dieser Tag muss zwingend einen Wert aufweisen.



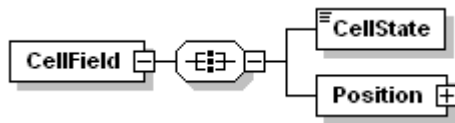
CubeLenght

In dem Tag „CubeLenght“ gibt man die Anzahl Zellen pro Kante des Lebensraumes für diesen ZA an. Es stehen 8, 16, 32, 64 und 128 zur Auswahl. Dieser Tag muss nicht zwingend einen Wert aufweisen. Wird kein Wert angegeben, ein Defaultwert von 64 Zellen pro Kante angenommen.



InitialCells

In dem Tag InitalCells werden die Anfangszustände der Zellen definiert. Alle Zellen die nicht explizit gesetzt werden, haben den Anfangszustand 0. InitalCells kann ein oder mehrere Tags des Typs „CellField“ beinhalten.



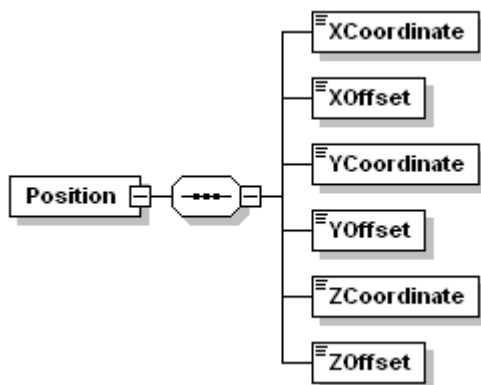
CellField

Der Tag „CellField“ definiert ein dreidimensionales Feld von Zellen und besteht zwingend aus einem Tag „CellState“ und einem Tag „Position“.



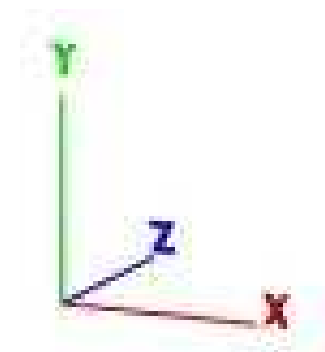
CellState

Im Tag „Cellstate“ wird der Zustand der Zellen des „CellField“ bestimmt. Die Zustandsmenge besteht aus den Zahlen 0-137. Jeder dieser Zustandswerte entspricht einer Farbe. Die Zuordnung ist aus der Farbtabelle weiter hinten in diesem Dokument ersichtlich.



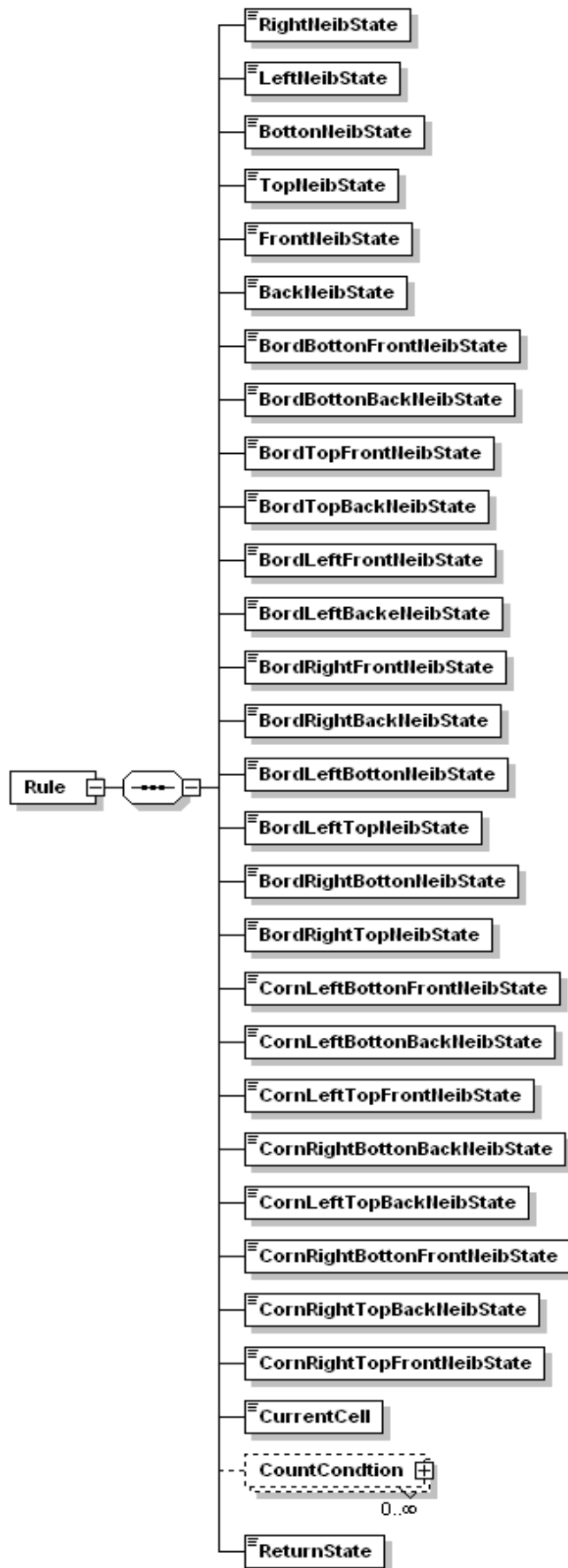
Position

Der Tag „Position“ bestimmt die Grösse und den Anfangspunkt des Feldes. Die Tags „XCoordinate“, „YCoordinate“ und „ZCoordinate“ geben die Position der vorderen, unteren und linken Ecke des Feldes an. Die Tags „XOffset“, „YOffset“ und „ZOffset“ geben die Anzahl Zellen an, welche das Feld in der entsprechenden Richtung definiert.





Rule



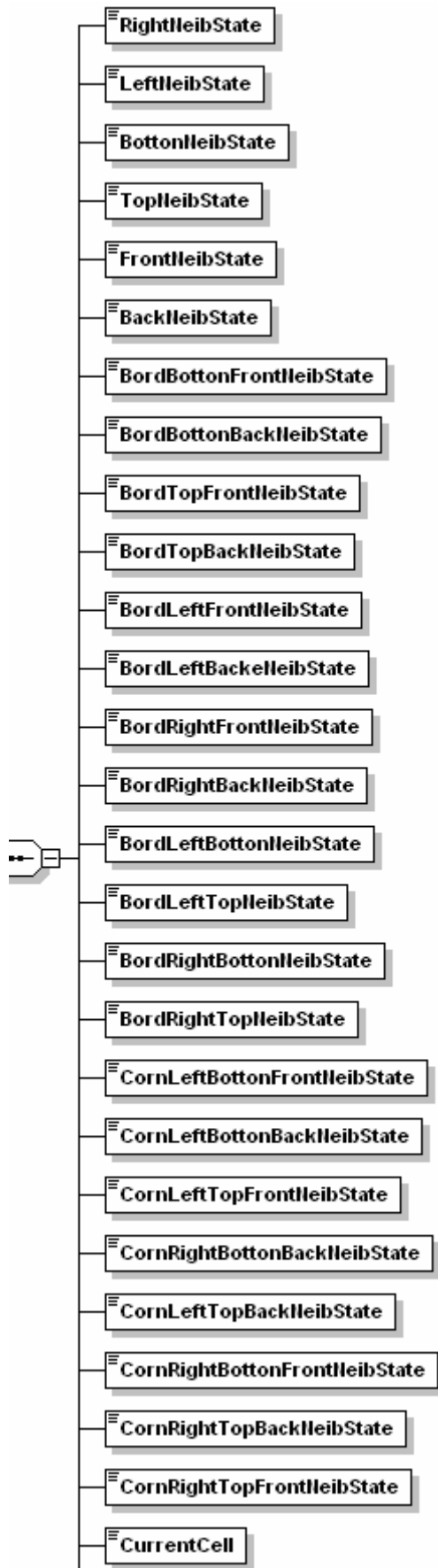


In Tag „Rule“ wird eine Regel des ZA definiert. Es können mehrere Regeln definiert werden. Die Reihenfolge der Regeln hat einen Einfluss auf das Verhalten des ZA, denn sie werden immer, beginnend mit der obersten Regel, der Reihe nach auf ihre Übereinstimmung geprüft. Wird eine Übereinstimmung gefunden wird der in der Regel definierte Zustand zurückgegeben. Bei zwei sich widersprechenden Regeln hat immer die weiter oben definierte Regel Priorität. Hat keine Regel in einer Zelle eine Übereinstimmung, wird der Zustand der Zelle beibehalten.

Es dürfen keine Regeln erstellt werden, welche verlangen, dass eine Zelle mit dem Zustand 0 auf einen anderen Zustand wechselt, wenn alle ihre Nachbarn auch den Zustand 0 haben.

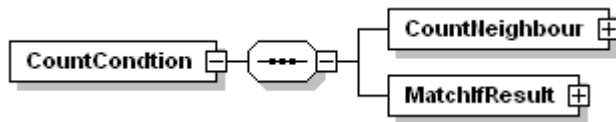


Direkte Bedingungen



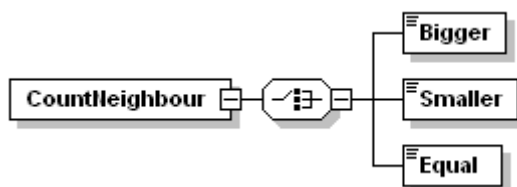


Ein „Rule“ Tag beinhaltet 27 direkte Bedingungen. Mit diesen Tags kann definiert werden, welchen Zustand der entsprechende Nachbar haben muss. Es stehen auch hier die Zustände 0-137 zur Verfügung. Wird in einen Tag kein Wert geschrieben, wird dieser Nachbar nicht in die Berechnung miteinbezogen.



CountCondition

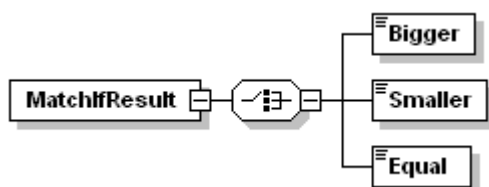
Man hat in dieser Regel noch die Möglichkeit, eine beliebige Anzahl von Zählbedingungen in der Art von „Anzahl Nachbarn mit dem Zustand 3 muss grösser als 7 sein“ einzubinden.



CountNeighbour

Beim Zählen der Nachbarn hat man die folgenden Möglichkeiten:

- = gleich
- > grösser als
- < kleiner als



MatchIfResult

Der Tag „MatchIfResult“ bestimmt, wie viele Nachbarn gezählt werden müssen. Auch hier kann das Resultat der Zählung =, < oder > sein.

Ein ZA-File muss mit der Dateiendung „ZAName.ca“ versehen werden, um es eindeutig zu kennzeichnen. Der Name der Datei sollte dem Namen des ZA entsprechen.

Speicherung der ZA Beschreibungsdatei



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<CellularAutomata>
  <Name>CATemplate</Name>
  <CubeLenght>64</CubeLenght>
  <InitialCells>
    <CellField>
      <CellState>1</CellState>
      <Position>
        <XCoordinate>32</XCoordinate>
        <XOffset>2</XOffset>
        <YCoordinate>32</YCoordinate>
        <YOffset>3</YOffset>
        <ZCoordinate>32</ZCoordinate>
        <ZOffset>1</ZOffset>
      </Position>
    </CellField>
  </InitialCells>
  <Rule>
    <RightNeibState/>
    <LeftNeibState/>
    <BottonNeibState/>
    <TopNeibState/>
    <FrontNeibState/>
    <BackNeibState/>
    <BordBottonFrontNeibState/>
    <BordBottonBackNeibState/>
    <BordTopFrontNeibState/>
    <BordTopBackNeibState/>
    <BordLeftFrontNeibState/>
    <BordLeftBackeNeibState/>
    <BordRightFrontNeibState/>
    <BordRightBackNeibState/>
    <BordLeftBottonNeibState/>
    <BordLeftTopNeibState/>
    <BordRightBottonNeibState/>
    <BordRightTopNeibState>12</BordRightTopNeibState>
    <CornLeftBottonFrontNeibState>1</CornLeftBottonFrontNeibState>
    <CornLeftBottonBackNeibState/>
    <CornLeftTopFrontNeibState/>
    <CornRightBottonBackNeibState/>
    <CornLeftTopBackNeibState/>
    <CornRightBottonFrontNeibState/>
    <CornRightTopBackNeibState/>
    <CornRightTopFrontNeibState/>
    <CurrentCell/>
    <ReturnState>1</ReturnState>
  </Rule>
```

Beispiel einer ZA Beschreibungsdatei









```
<Rule>
  <RightNeibState/>
  <LeftNeibState/>
  <BottonNeibState/>
  <TopNeibState/>
  <FrontNeibState/>
  <BackNeibState/>
  <BordBottonFrontNeibState/>
  <BordBottonBackNeibState/>
  <BordTopFrontNeibState/>
  <BordTopBackNeibState/>
  <BordLeftFrontNeibState/>
  <BordLeftBackeNeibState/>
  <BordRightFrontNeibState/>
  <BordRightBackNeibState/>
  <BordLeftBottonNeibState/>
  <BordLeftTopNeibState/>
  <BordRightBottonNeibState/>
  <BordRightTopNeibState/>
  <CornLeftBottonFrontNeibState/>
  <CornLeftBottonBackNeibState/>
  <CornLeftTopFrontNeibState/>
  <CornRightBottonBackNeibState/>
  <CornLeftTopBackNeibState/>
  <CornRightBottonFrontNeibState/>
  <CornRightTopBackNeibState/>
  <CornRightTopFrontNeibState/>
  <CurrentCell/>
  <CountCondition>
    <CountNeighbour>
      <Equal>1</Equal>
    </CountNeighbour>
    <MatchIfResult>
      <Bigger>2</Bigger>
    </MatchIfResult>
  </CountCondition>
  <ReturnState>12</ReturnState>
</Rule>
</CellularAutomata>
```




Zustände des zellulären Automaten

Dieser Abschnitt zeigt die Zuordnung der Zustände einer Zelle zu **Farben-Palette** der in der grafischen Ausgabe dargestellten Farbe. Der Zustand 0 bedeutet, dass die Zelle nicht gezeichnet wird.

Color	Zustand	Name	Primary-Palette
	1	Red	
	2	Yellow	
	3	Lime	
	4	Cyan	
	5	Blue	
	6	Magenta	

Color	Zustand	Name	Blue-Palette
	7	LightSteelBlue	
	8	SteelBlue	
	9	RoyalBlue	
	10	CornflowerBlue	
	11	MediumSlateBlue	
	12	SlateBlue	
	13	DarkSlateBlue	
	14	MidnightBlue	
	15	Navy	
	16	DarkBlue	
	17	MediumBlue	
	18	DodgerBlue	
	19	DeepskyBlue	
	20	LightSkyBlue	
	21	SkyBlue	
	22	LightBlue	
	23	PowderBlue	



Color	Zustand	Name
	24	Azure
	25	LightCyan
	26	PaleTurquoise
	27	DarkTurquoise
	28	Azure
	29	LightCyan
	30	PaleTurquoise
	31	LightSeaGreen
	32	DarkCyan
	33	Teal
	34	CadetBlue







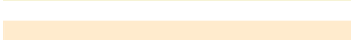















Blue-Green-Palette

Color	Zustand	Name
	35	Aquamarine
	36	MediumAquamarine
	37	MediumSeaGreen
	38	SeaGreen
	39	DarkGreen
	40	Green
	41	ForestGreen
	42	LimeGreen
	43	Chartreuse
	44	LawnGreen
	45	GreenYellow
	46	PaleGreen
	47	LightGreen
	48	SpringGreen
	49	MediumSpringGreen
	50	DarkSeaGreen
	51	DarkOliveGreen
	52	OliveDrab

Green-Palette



	53	Olive
---	----	-------

Color	Zustand	Name
	54	DarkKhaki
	55	DarkGoldenrod
	56	Goldenrod
	57	Gold
	58	Khaki
	59	PaleGoldenrod
	60	BlanchedAlmond
	61	Moccasin
	62	Wheat
	63	NavajoWhite
	64	BurlyWood
	65	Tan
	66	RosyBrown
	67	Sienna
	68	SaddleBrown
	69	Chocolate
	70	Peru
	71	SandyBrown
	72	DarkRed
	73	Maroon
	74	Brown
	75	FireBrick

**Yellow-Brown-
Palette**



Color	Zustand	Name
	76	IndianRed
	77	LightCoral
	78	Salmon
	79	DarkSalmon
	80	LightSalmon
	81	Coral
	82	Tomato
	83	DarkOrange
	84	Orange
	85	OrangeRed
	86	Crimson
	87	DeepPink
	88	Fuchsia
	89	HotPink
	90	LightPink
	91	Pink

Orange-Red-Palette



Color	Zustand	Name
	92	PaleVioletRed
	93	MediumVioletRed
	94	Purple
	95	DarkMagenta
	96	MediumPurple
	97	BlueViolet
	98	Indigo
	99	DarkViolet
	100	DarkOrchid
	101	MediumOrchid
	102	Orchid
	103	Violet
	104	Plum
	105	Thistle

Violet-Purple-Palette

Color	Zustand	Name
	106	Lavender
	107	GhostWhite
	108	AliceBlue
	109	MintCream
	110	Honeydew
	111	LightGoldenrodYellow
	112	LemonChiffon
	113	Cornsilk
	114	LightYellow
	115	Ivory
	116	FloralWhite
	117	Linen
	118	OldLace
	119	AntiqueWhite
	120	Bisque

Pastels-Palette



	121	PeachPuff
	122	PapayaWhip
	123	SeaShell
	124	LavenderBlush
	125	MistyRose
	126	Snow

Color	Zustand	Name
	127	White
	128	WhiteSmoke
	129	Gainsboro
	130	LightGray
	131	Silver
	132	DarkGray
	133	Gray
	134	DimGray
	135	DarkSlateGray
	136	SlateGray
	137	LightSlateGray

Grayscale-Palette