

# **Pflichtenheft**

## **KNOT<sup>3</sup>**

**(Praxis der Softwareentwicklung am KIT:  
Echtzeit-Computergrafik in der Spieleentwicklung)**

Tobias Schulz, Maximilian Reuter, Pascal Knodel,  
Gerd Augsburg, Christina Erler, Daniel Warzel

17. November 2013

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Zielbestimmung</b>	<b>3</b>
1.1 Musskriterien . . . . .	3
1.2 Kannkriterien . . . . .	4
<b>2 Produkteinsatz</b>	<b>5</b>
2.1 Anwendungsbereiche . . . . .	5
2.2 Zielgruppen . . . . .	5
<b>3 Produktumgebung</b>	<b>6</b>
3.1 Software . . . . .	6
3.2 Hardware . . . . .	6
<b>4 Funktionale Anforderungen</b>	<b>7</b>
<b>5 Produktdaten</b>	<b>9</b>
<b>6 Nichtfunktionale Anforderungen</b>	<b>11</b>
<b>7 Globale Testfälle</b>	<b>12</b>
<b>8 Systemmodelle</b>	<b>13</b>
8.1 Anwendungsfälle . . . . .	13
8.2 Benutzerinteraktionsmodell . . . . .	13
8.3 Benutzerschnittstelle . . . . .	13
<b>9 Glossar</b>	<b>18</b>

# 1 Zielbestimmung

Das Spiel versetzt einen einzelnen Spieler in die Lage Knoten im dreidimensionalen Raum zu erstellen und zu modifizieren. Zwischen den Kanten der Knoten besteht die Möglichkeit Flächen einzusetzen und diese zu texturieren. Zudem wird dem Spieler erlaubt sich in verschiedenen Herausforderungen mit anderen Spielern zu messen.

## 1.1 Musskriterien

- Spielmodus 1 Freies Erstellen
- Spielmodus 2 Challenges
- Knotenübergänge müssen eindeutig erkennbar sein.
- Darstellung mit passenden 3D-Modellen an Übergängen.
- Selektion und Modifikation von Kantenzügen.
- Übergehen unmöglicher Zustände, wenn möglich.
- Highscores: Heuristik zur Komplexität / Eindeutigkeit.
- einfaches Datenaustauschformat für die Levels
- mindestens zehn eindeutige Level mit steigendem Schwierigkeitsgrad.
- intuitive Steuerung
- sinnvolles Undo
- gute automatische Kameraführung
- Sound soll unterstützen
- Tutorials sollen unterstützen
- Einfaches Speicherformat das lokal Austauschbar ist

## **1.2 Kannkriterien**

- Shadereffekte
- Online-Austausch der Leveldaten
- 3D-Drucker kompatible Ausgabe der Leveldaten

## **2 Produkteinsatz**

Das Spiel dient zu Unterhaltungszwecken.

### **2.1 Anwendungsbereiche**

- Unterhaltungssoftware im Heimanwendungsbereich.
- Modellierung von 3D-Knoten, z.B. als Minikunstwerke, geeignet für den 3D-Druck.
- Ein Gedächtnis-/Knobelpiel zum Training der geistigen Fähigkeiten.

### **2.2 Zielgruppen**

Jugendliche und Erwachsene.

# **3 Produktumgebung**

## **3.1 Software**

- Windows XP, Vista, 7, 8 oder 8.1
  - Microsoft .NET Framework 4.5
  - XNA 4.0
- Linux/Unix
  - Mono 3.0 oder neuer
  - Monogame 3.0.1 oder neuer
  - OpenTK 1.0

## **3.2 Hardware**

- DirectX 9c-kompatible Grafikkarte (mindestens Shader Model 3)

## 4 Funktionale Anforderungen

- /F\_10/ Speicherung einer Bestenliste für die Levels
- /F\_20/ Import und Export des Austauschdatei-Formates
- /F\_30/ Strukturierte Übersicht über alles importierten Levels
- /F\_40/ Wechsel zwischen verschiedenen Kameraeinstellungen (Geführte, zentrierte oder frei-bewegliche Kamera)
- /F\_50/ Setzen von neuen Ankerpunkten an Kanten
- /F\_60/ Durch Tastendruck (ESC?) ist das Pause-Menü erreichbar
- /F\_70/ Standard Grafikeinstellungen werden vom Programm vorgegeben oder bestimmt.
- /F\_80/ Im Tutorial werden über Textausgaben und grafische Visualisierungen dem Spieler schrittweise die einzelnen Bedienungsmöglichkeiten beigebracht
- /F\_90/ Der Spieler kann Einstellungen zur Grafik und dem Ton im Menüpunkt Einstellungen des Hauptmenüs bzw. Pause-Menü vornehmen
- /F\_100/ Beim Starten des Frei-Bau-Modus (Sandkasten-Modus) wird dem Spieler ein einfacher Knoten (4 Kanten, 4 Ecken, Basisquadrat?) zum Transformieren bereitgestellt
- /F\_110/ Beim Verlassen des aktuellen Spiels (Frei-Bau-Modus) über das Pause-Menü wird nachgefragt ob der aktuelle Knoten gespeichert werden soll, ohne Speicher der Modus verlassen werden soll oder ob dieser Vorgang abgebrochen werden soll
- /F\_120/ Der Spieler kann im Frei-Bau-Modus (Sandkasten-Modus) aus zwei erstellten Knoten eine Level für den Challenge-Modus erstellen.
- /F\_130/ Nach der Auswahl des Challenge-Modus kann der Spieler über eine Übersicht ein Level auswählen anhand von Schwierigkeitsgrad, Bewertungen oder Bestzeit
- /F\_140/ Nach dem Start eines Levels sieht der Spieler beide Knoten (Ausgangsknoten und Referenzknoten) und kann die Ansicht beliebig verändern. Sobald er die erste Veränderung am Ausgangsknoten vornimmt startet die Zeitmessung
- /F\_150/ Spiel prüft den transformierten Ausgangsknoten auf Gleichheit mit dem Referenzknoten. Falls Gleichheit besteht wird die Zeit angehalten und der Abschlussbildschirm wird eingeblendet

/F\_160/ Das Spiel speichert die Platzierung des Spielers in der Bestenliste und die Bewertung des Levels

/F\_170/ Spieler können Namen/Nicknames eingeben, welche gespeichert werden.

## 5 Produktdaten

/PD\_10/ Jeder Nutzer hat die Möglichkeit ein persönliches Spielerprofil anzulegen. Diese Daten unterstützen ihn auch bei späteren Aktionen, wie z.B. durch eine Autovervollständigung bei einem neuen Bestenlisteneintrag.

- Nickname
- Schwierigkeitsgrad

/PD\_20/ Eine Spielestatistik bietet dem aktuellen Spieler eine Übersicht über gebaute Knoten und absolvierte Challenges.

- Spielzeit
- Errungenschaften
- Bestandene Challenges
- Übersicht der Creatives

/PD\_30/ Standard-Spracheinstellungen sind verfügbar

- Deutsche Sprache
- Englische Sprache

/PD\_40/ Neue Sprachpakete können von der Support-Webseite gezogen werden.

/PD\_50/ 10-Levels sind bei jedem Knot<sup>3</sup>-Spielpaket enthalten.

- Levelname
- Empfehlung (Anfänger oder Fortgeschrittene)

/PD\_60/ Standard-Grafikeinstellungen werden einmalig beim ersten Start des Spiels ermittelt.

/PD\_70/ Vom Spieler angepasste Grafikeinstellungen sind auch beim nächsten Spielstart weiterhin aktiv.

/PD\_80/ Standard-Steuerungseinstellungen sind voreingestellt.

/PD\_90/ Spielstände des 2. Modus (Spielstandname, Spieler, Spielzeit, ...) können aus einer eigenen Übersicht ausgewählt und geladen werden.

/PD\_100/ Jeder Windows-Nutzer, für den eine lokale Kopie von Knot<sup>3</sup> installiert wurde, kann seine Erfolge in einer lokale Bestenliste einsehen.

/PD\_110/ Bei der Entwicklung werden Visual Studio C-Sharp/XNA 4.0 Projekte gespeichert.

/PD\_120/ Bei der Entwicklung entstehen Dokumentationen der Quelltexte.

/PD\_130/ Grafiken welche bei der Benutzeroberfläche eingebunden werden.

/PD\_140/ Die Dokumentation des Spiels für den Spielers ist im Hauptmenü abrufbar.

/PD\_150/ Die Online-Bestenliste ist über das WWW aufrufbar.

- Spielername
- Datum
- Erreichte Punkte
- Spieldauer

/PD\_160/ Eine Knot<sup>3</sup>-Homepage ist erste Anlaufstelle für Support, Downloads und die Bestenliste.

/PD\_170/ Es gibt eine Webseite von der die Online-Bestenliste abrufbar ist.

/PD\_180/ Es gibt eine Support-Webseite für Sprachpakete und neue Levels.

/PD\_190/ Die Adresse, an welche die Highscores zur Online-Veröffentlichung gesendet werden ist in den Einstellungen gespeichert.

/PD\_200/ Knoten bei Spielständen des 1. Modus werden in einem Standardformat gespeichert.

- Knoten
- Hinweis: Die Komplexität wird dynamisch berechnet und muss nicht gespeichert werden.

/PD\_210/ Knoten bei Spielständen des 1. Modus werden in einem Format welches 3D-Drucker verstehen gespeichert.

## 6 Nichtfunktionale Anforderungen

- /NF\_10/ Transformierung des Knotes muss durch die Maus möglich sein
- /NF\_20/ Im manuellen und zentrierten Kamera-Modus muss die Kamera mit Hilfe der Maus oder Tastatur navigierbar sein (Drehen, Zoomen und Bewegen)
- /NF\_30/ Das Spiel sollte unter normalen Grafikeinstellungen immer mindestens eine Bildwiederholungsraten von 30 Bilder pro Sekunde haben
- /NF\_40/ Grafische Gestaltung der Knoten soll die Übersicht des Spielers nicht einschränken oder verschlechtern
- /NF\_50/ Soll bis auf die Installation von .NET ohne Zusätze lauffähig sein.
- /NF\_60/ Übersichtliche Menüführung, u.A. durch den Einsatz von Alternativen zur Navigation über aufklappbare Listen.
- /NF\_70/ Intuitive Spielsteuerung, welche auch durch Ausprobieren schnell erlernbar ist.
- /NF\_80/ Erweiterbarkeit durch Einbindung von Internationalisierungen.
- /NF\_90/ Einstellen kontrastreicher Farben für Menschen mit eingeschränkter Sehstärke”.
- /NF\_100/ Betrügereien bei den Highscores sollen automatisch erkannt/ersichtlich werden.
- /NF\_110/ Starten- und anschließendes Beenden muss in weniger als 45 Sekunden möglich sein.
- /NF\_120/ Speichern von Spielständen darf den Dialog mit dem Spieler nicht wesentlich verzögern.

## **7 Globale Testfälle**

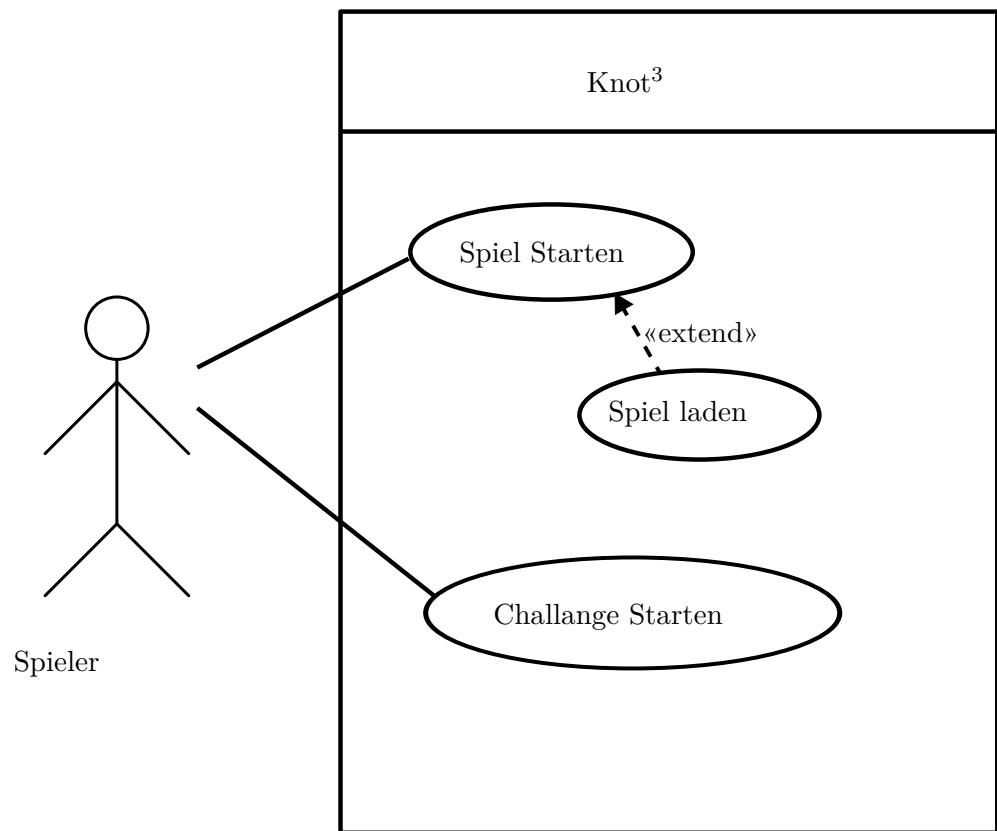
- /T\_10/ Veränderung der Grafikauflösung im Einstellungsmenü
- /T\_20/ Veränderung der Lautstärke der Musik und Toneffekte im Einstellungsmenü
- /T\_30/ Beenden des Spiels über das Hauptmenü
- /T\_40/ Rückkehr vom Pause-Menü zum Hauptmenü und beenden des aktuellen Spiels
- /T\_50/ Beenden des Spiels über das Pause-Menü
- /T\_60/ Transformieren des Knotens sowohl im Challangen-Modus als auch im Frei-Bau-Modus.
- /T\_70/ Kameraposition verändern (bewegen, drehen und zoomen) im Challangen-Modus als auch im Frei-Bau-Modus.
- /T\_80/ Erfolgreiches Beenden einer Challenge.
- /T\_90/ Verformung eines Knoten im Frei-Bau-Modus sowie die Speicherung dieses Knotens
- /T\_100/ Exportieren und Importieren eines Knoten.
- /T\_110/ Undo beliebig vieler Knoten-Transformationen
- /T\_120/ Speichern eines Spielstands.
- /T\_130/ Laden eines Spielstands.
- /T\_140/ Löschen von Spielspeicherständen.
- /T\_150/ Installation des Spiels auf Windows Zielsystemen.
- /T\_160/ Restlose Deinstallation des Spiels von Windows Zielsystemen.
- /T\_170/ Update der Bestenliste.

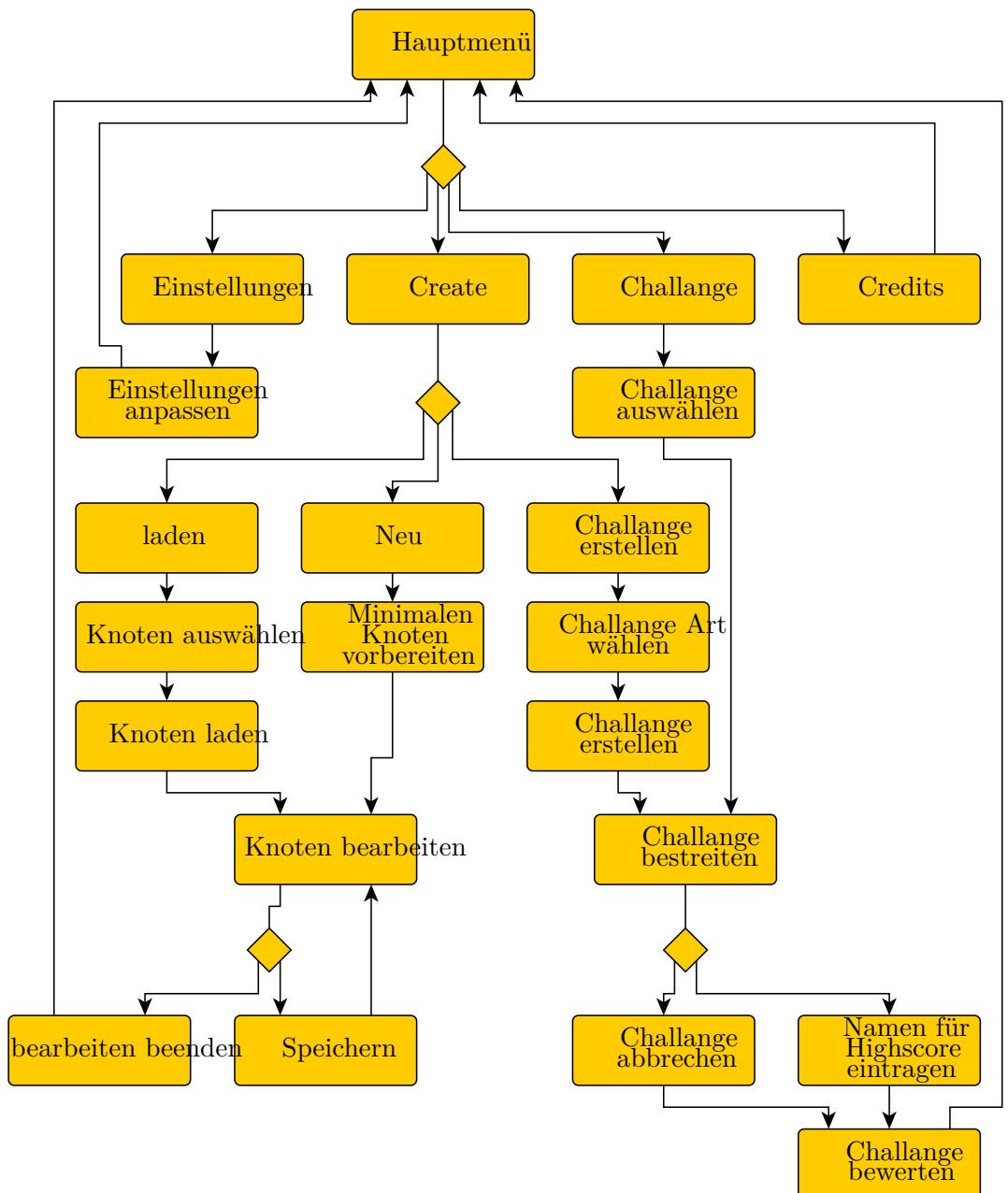
# **8 Systemmodelle**

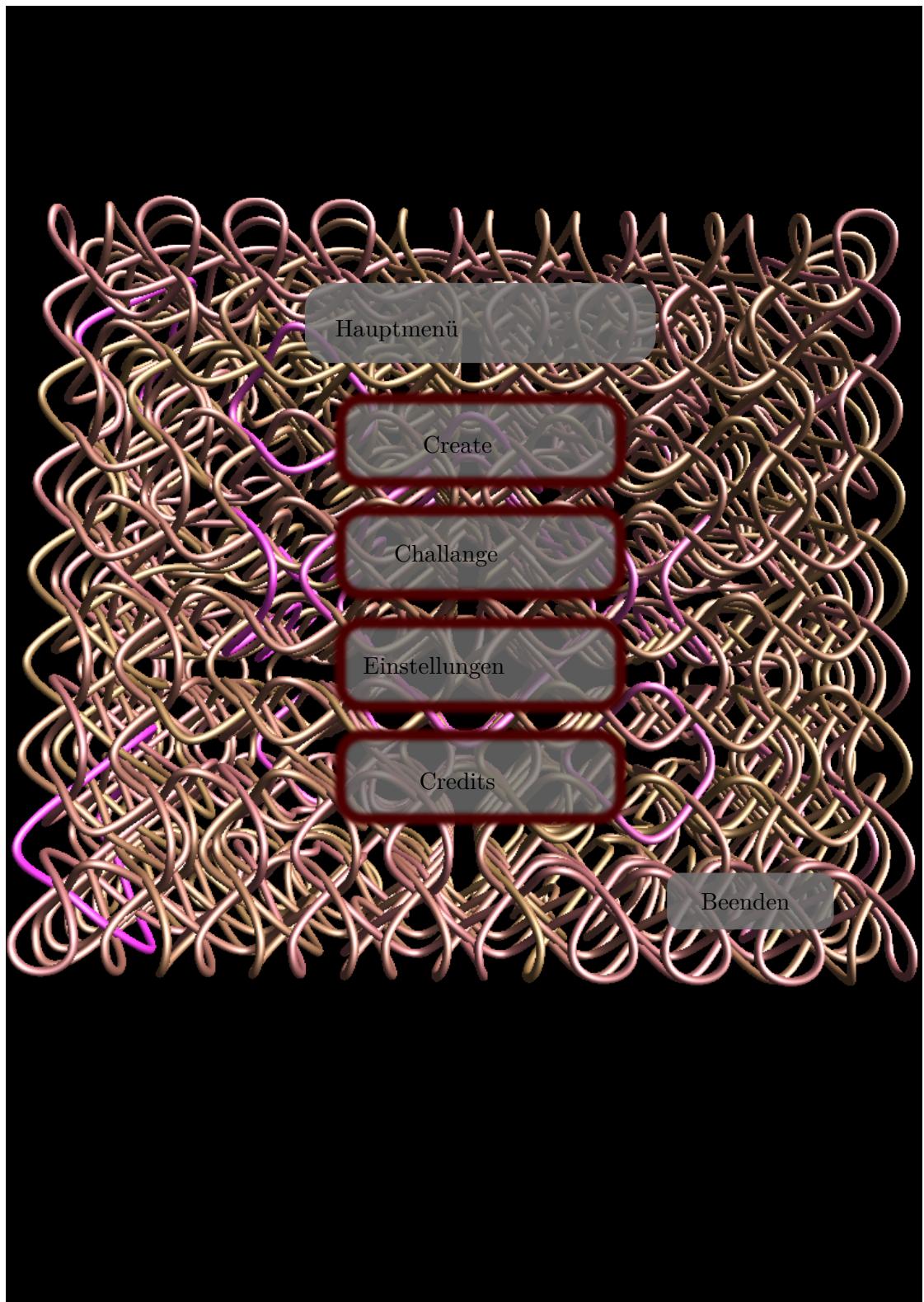
## **8.1 Anwendungsfälle**

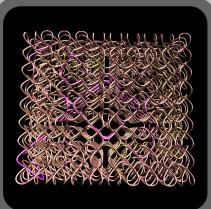
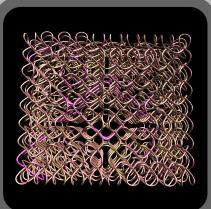
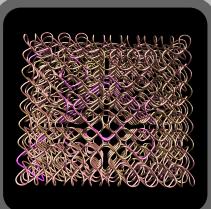
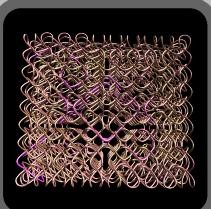
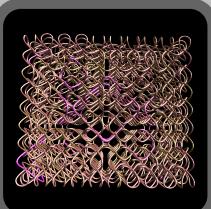
## **8.2 Benutzerinteraktionsmodell**

## **8.3 Benutzerschnittstelle**







	Name der Challange 1. Gerd: 7 sec 2. Pascal 5.23 min 3. Daniel 13.37 min
	Name der Challange 1. Gerd: 7 sec 2. Pascal 5.23 min 3. Daniel 13.37 min
	Name der Challange 1. Gerd: 7 sec 2. Pascal 5.23 min 3. Daniel 13.37 min
	Name der Challange 1. Gerd: 7 sec 2. Pascal 5.23 min 3. Daniel 13.37 min
	Name der Challange 1. Gerd: 7 sec 2. Pascal 5.23 min 3. Daniel 13.37 min



## 9 Glossar

Knot <sup>3</sup>	Spielkonzept und Spiel-Name (engl. für Knoten)
Knoten	
Transformieren	Verändern des Knoten durch Verschiebung der Kanten und Teilkanten
Tutorial	Vereinfachter Freibau-Modus (Sandkasten-Modus) in dem das grundlegende Bedienkonzept erläutert wird. Es ist über das Hauptmenü erreichbar.
Ankerpunkt	wird bei der Transformation des Knoten als neue Kante betrachtet. Wird benötigt wenn eine Kante nur teilweise transformiert werden soll (z.B. halbieren einer Kante)
Hauptmenü	Dieses Menü ist der erste Bildschirm mit dem der Spieler interagieren kann. Hier kann er Einstellungen zum Spiel vornehmen (z.B. Grafik und Ton) oder ein neues Spiel in einem der beiden Modi starten.
Pause-Menü	Sonderform vom Hauptmenü in dem Einstellungen zum laufenden Spiel getätigt werden können (z.B. Speichern, Laden, Grafikeinstellungen, Rückkehr zum Hauptmenü (beenden des aktuellen Spiels) und Verlassen Spiels)
Einstellungsmenü	In diesem Menü sind Einstellungen zu Grafik und Ton möglich. Erreichbar über das Hauptmenü bzw. Pause-Menü
Referenzknoten	Bildet die Referenz für die Transformation des Ausgangsknoten im Challenge-Modus
Ausgangsknoten	Diesen Knoten muss der Spieler im Challenge-Modus transformieren, sodass er dem Referenzknoten gleicht
Abschlussbildschirm	Ist der eingeblendete Bildschirm nach dem erfolgreichen Abschluss eines Levels im Challenge-Modus. Hier wird Platzierung des Spielers in der Bestenliste angezeigt (anhand der Spielzeit) und der Spieler kann das Level bewerten.
Austauschdatei-Format	
Undo	
Challenge	Spielmodus: Der Spieler bekommt die Aufgabe einen vorgegebenen Knoten nachzubauen.
Creative Modus 1 ...	
Bestenliste	
(Textur-)Rollo	
Credits	
Windows Zielsysteme	
(Spiel-)Abbruch	19
Shadereffekte	
Knoten-Komplexitätsmaße	
Nickname	