

# CG 2/3 Übungen, SS 2004

## *Abschnitt 3*

Froschauer, Matthias, 532, 9726227, mat.frosch@gmx.at  
Froschauer, Josef, 532, 0125718, josef.froschauer@chello.at  
Starl, Erwin, 532, 0057001, starl30@icq.com



## ALLGEMEINES

Burns ist ein **3D-Adventure**, das mittels Tastatur und Maus gespielt wird.

## STORY

Mr. Burns, Atomkraftwerkbesitzer und reichster Mann Springfields, will die Produktivität seiner Mitarbeiter steigern, indem er sämtliche Biervorräte Springfields wegschaffen lässt und bis auf weiteres jegliche Bierimporte stoppt. Zu oft musste er beobachten, dass die Mitarbeiter des Kraftwerks aufgrund von Zechtouren wenn überhaupt, dann betrunken zur Arbeit erschienen. Daher musste eine radikale Maßnahme her: Um kein Risiko einzugehen, wurde die ganze Stadt mit einer Bier-Prohibition belegt. Der korrupte Bürgermeister Quimby war schnell überzeugt. Sie schlüpfen in die Rolle von Homer Simpson, der wahrscheinlich am meisten von allen Bürgern unter der Prohibition leidet. Gemeinsam mit seinen Freunden will er Burns' Pläne zu Fall bringen.

## SPIEL STARTEN

Das Spiel wird durch Ausführen der Datei **burns.exe** im Verzeichnis **bin/** gestartet.

## HAUPTMENÜ

Nach dem Starten des Programms erscheint das Hauptmenü. Wählen Sie mit der Maus einen der drei Punkte aus. Diese sind:

**Neues Spiel** - Das Spiel wird neu initialisiert und gestartet.

**Steuerung** - Ein Fenster wird eingeblendet, das die im nächsten Punkt angegebene Tastaturbelegung anzeigt.

**Beenden** - Das Programm wird beendet.

## STEUERUNG

**Pfeiltasten** - Bewegung im Raum

**ESC** - Zurück zum Hauptmenü

**F1** - Ortswechsel/Inventar

**F2** - Framerate ein/aus

**F3** - Wireframe Modus ein/aus

**F4** - Texturqualität bilinear/trilinear (nur bei aktivierten Mipmaps)

**F5** - Mipmaps ein/aus

**F7** - Display lists ein/aus

**F9** - Transparenz ein/aus

**Leertaste** - Aktion

**Tasten 1-7** - Gegenstände aus dem Inventar anwenden bzw. Gegenstände kombinieren (im Inventar-Schirm)

Sobald eine Aktion ausgeführt werden kann (z.B. Gegenstände mitnehmen bzw. bewegen, mit Personen sprechen, ...) wird ein schwebender Pfeil über dem Objekt angezeigt. Durch Drücken der **Leeraste** werden Aktionen durchgeführt. Ein Dialog/Hinweis-Fenster wird nach jeder Aktion eingeblendet.

Mit **F1** wird eine Karte von Springfield angezeigt. Durch Bewegung des Mauszeigers werden die Ortsnamen der Orte eingeblendet, die besucht werden können. Ein Klick auf einen Ortsnamen bringt den Spieler zu diesem.

Im unteren Bereich befindet sich das Inventar. Hier werden die gesammelten Objekte angezeigt. Manche von diesen Gegenständen können kombiniert werden. Dazu werden die **Zahlkasten** der Tastatur verwendet. Jedem Objekt im Inventar ist eine Zahl zugeordnet (dargestellt im Kreis neben dem jeweiligen Objekt). Man wählt ein Objekt durch Drücken der Zahl aus, die diesem zugeordnet ist, und kombiniert dieses mit einem anderen, indem man eine weitere Objekt-Zahl auf der Tastatur drückt. Dadurch können neue Objekte im Inventar entstehen.

## KOMPLETTLÖSUNG

Das Spiel selbst ist einfach zu lösen. Dieser Abschnitt ist daher nur von wirklich ungeübten bzw. unter Zeitdruck stehenden Personen zu lesen.

Das Spiel beginnt in **Moe's Taverne**. Gehen Sie zur Bar und unterhalten Sie sich mit **Moe** dem Barkeeper, der seine missliche Lage schildert. Auf dem Tisch ganz hinten steht ein **Bier**. Dieses nehmen wir mit. Gehen Sie nun zum **Kwik-E-Mart**. Beginnen Sie ein Gespräch mit **Apu Nahasapeemahpetilon**, der leider keine Donuts mehr übrig hat. Vielleicht tut's auch was anderes? Betrachten Sie den **Squishee-Automaten** im hinteren Teil des Raumes. Gehen Sie danach wieder zu **Apu** und lassen Sie sich einen **Squishee** geben. Jetzt wieder zurück zu **Moe's Taverne**. Fragen Sie Moe nach einem **Donut**. Endlich, wir haben den Donut! Jetzt geht's ins Kraftwerk, um die Sache mit **Mr. Burns** zu klären. Doch sein Assistent **Weiland Smithers** lässt uns nicht durch. Vermischen Sie nun alle Gegenstände zu einem klebrigen **Bier-Squishee-Donut-Brei**, und verstopfen Sie damit das Rohr bei der Druckanzeige im Vorraum zu Burns' Büro. Es kommt zu einer Explosion, worauf **Smithers** zum Sektor 7G eilt, um das Kraftwerk abzuschalten. Jetzt ist der Weg zu **Burns** frei. Reden Sie mit ihm. Dieser gibt klein bei und beendet die Prohibition. Damit ist das Spiel beendet.

## TECHNISCHES

### *OpenGL-Framework*

Es wurde eine Umgebung erstellt, die die nötigen Windows-API-Funktionen in Objekte kapselt. Mit deren Hilfe kann man OpenGL-Fenster erstellen, TGA-Bilder laden, Buttons definieren, Timer erzeugen und die Display-Einstellungen ändern. Man kann dieses Framework als selbst implementierte **Alternative zu GLUT** sehen. Der Quellcode dazu liegt im Verzeichnis **src/glnow/**.

### *3D-Modelle*

Sämtliche Modelle wurden eigenhändig mit **Maya** modelliert.

### *Kameramodell*

Man kann sich frei im Raum bewegen. Dabei ist der Spieler immer zu sehen, dessen Bewegungen durch Translationen und Rotationen simuliert werden. Das heißt, die Kamera befindet sich immer direkt hinter dem Spieler. Außerdem wurden einige „Kamerafahrten“ implementiert (etwa am Beginn des Spiel), die den Spieler aus etwas größerer Entfernung in der Umgebung zeigen.

### *Datenstruktur*

Die Objektdaten liegen als Daten-Arrays vor. Eine Datendatei besteht aus Arrays für **Vertices**, **Faces**, **Normalvektoren**, **Texturkoordinaten**, **Texturdateinamen** und (falls nötig) **Materialeigenschaften**. Diese Arrays wurden mit einem **Milkshape-C-Exporter-Plugin** (<http://www.swissquake.ch/chumbalum-soft/ms3d/download.html>) erstellt. Diese Daten werden im Programm in einer Schleife durchlaufen und gerendert.

### *Collision detection*

Die Collision detection beruht auf dem Schneiden von (unsichtbaren) Kugeloberflächen, die die einzelnen Objekte umgeben.

### *Texturen*

Fast alle Objekte wurden texturiert. Die Texturen selbst sind allerdings recht einfach, um den Comic-Charakter zu betonen.

### *Beleuchtung*

In jedem Raum existiert eine unendlich weit entfernte Lichtquelle, die von „oben“ auf die Objekte trifft. In Moe's Taverne gibt es zusätzlich ein **spotlight** (direktional) über der Bar. Außerdem wurde hier das **global ambient light** verringert, um den Raum etwas zu verdunkeln.

## ANFORDERUNGEN ZUR 3.ABGABE

### *Spezialeffekte*

Im Kraftwerk wurde eine Explosion mit Rauchspuren implementiert. Dafür wurde ein **Partikelsystem** in Verbindung mit **Transparenz** verwendet. Der zugrunde liegende Code dafür stammt aus einem **NEHE-Tutorial** (<http://nehe.gamedev.net>).

### *Experimentieren mit OpenGL*

Die Umschaltung zwischen den verschiedenen Modi wurde durch einfache Statusabfragen in den Rendermethoden bewerkstelligt. Gegebenenfalls muss bei einer Umschaltung die Szene neu aufgebaut werden, d.h. Texturen werden neu geladen und display lists neu generiert.

**wireframe mode** - `glPolygonMode(GL_FRONT_AND_BACK, GL_LINE)` bzw.  
`glPolygonMode(GL_FRONT_AND_BACK, GL_FILL)`

**texture quality** - `glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MIN_FILTER, GL_LINEAR)` bzw.  
`glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MIN_FILTER, GL_LINEAR_MIPMAP_LINEAR);`

**mip mapping** - `glTexImage2D` bzw. `gluBuild2DMipmaps`

**display lists** - `glCallList` bzw. `glBegin(GL_TRIANGLES) ... glEnd()`

**transparency** - `glEnable(GL_BLEND)` und  
`glBlendFunc(GL_SRC_ALPHA, GL_ONE)` bzw. `glDisable(GL_BLEND)`