

Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
Dipl.-Inf. Christoph Schied

## 5. Übungsblatt zur Vorlesung Interaktive Computergrafik im SS 2017

Besprechung am **Mittwoch, 21.06.2017**, 10:30 Uhr.



Abbildung 1: Links: 1024 Punktlichtquellen mit begrenztem Radius. Rechts: Visualisierter Overdraw.

### Aufgabe 1 *G-Buffer*

Das Framework enthält bereits ein Grundgerüst für einen Deferred Renderer. Erweitern Sie den Shader `gbuffer.frag` zur Erzeugung des G-Buffers so dass alle benötigten Attribute in einem Framebuffer Object gespeichert werden. Legen Sie die benötigten Out-Variablen an, und weisen Sie einen Index zu (`layout(location = 0) out ...`). Der Index gibt an, welches Color-Target benutzt wird. Das Framework benutzt die Targets 0, 1, 2 für Position, Normale, Albedo.

### Aufgabe 2 *Ermitteln des Overdraws*

Zur Evaluieren des Overdraws (bereits schattierte Pixel werden durch neue Primitive überschrieben) können atomare Zähler in einem Fragment Shader benutzt werden. Im Framework ist bereits eine Textur erstellt welche sich durch *Image Load/Store* ([https://www.khronos.org/opengl/wiki/Image\\_Load\\_Store](https://www.khronos.org/opengl/wiki/Image_Load_Store)) beschreiben lässt.

Initialisieren Sie die Textur im Shader `clear_image.frag` mit dem Wert 0. Zählen Sie die Fragment Shader Aufrufe durch atomare Operationen im Shader `gbuffer.frag`.

Durch Verwendung der *Image Load/Store* Funktionalität werden die Early-Z Optimierungen abgeschaltet. Aktivieren Sie die Optimierung im Shader `gbuffer.frag` ([https://www.khronos.org/opengl/wiki/Early\\_Fragment\\_Test](https://www.khronos.org/opengl/wiki/Early_Fragment_Test)). Wie wirkt sich die Optimierung auf die Performance aus?

### Aufgabe 3 *Punktlichtquellen*

Vervollständigen Sie die Berechnung des Beitrags für die Punktlichtquellen im Shader `point_lights.frag`.

#### **Aufgabe 4** *Beschränkung des Einflusses von Punktlichtquellen*

Im Framework werden bisher bildschirmfüllende Dreiecke für die Punktlichtquellen im Geometry Shader erzeugt. Beschränken Sie zur Steigerung der Performance den Einflussbereich der Punktlichtquellen auf einen einstellbaren Radius!

#### **Framework**

Wir stellen für jedes Übungsblatt ein Framework bereit. Das Framework nutzt C++ 11 und wird unter Linux getestet. Es ist allerdings auch unter Windows mit Visual Studio 2013 lauffähig. Die Datei `Kompilieren.txt` enthält Informationen darüber, wie sie das Framework kompilieren.

**Hinweis:** Wenn sie Visual Studio verwenden sollten Sie das Projekt im Release oder Release-WithDebug starten um die Ladezeiten zu reduzieren.