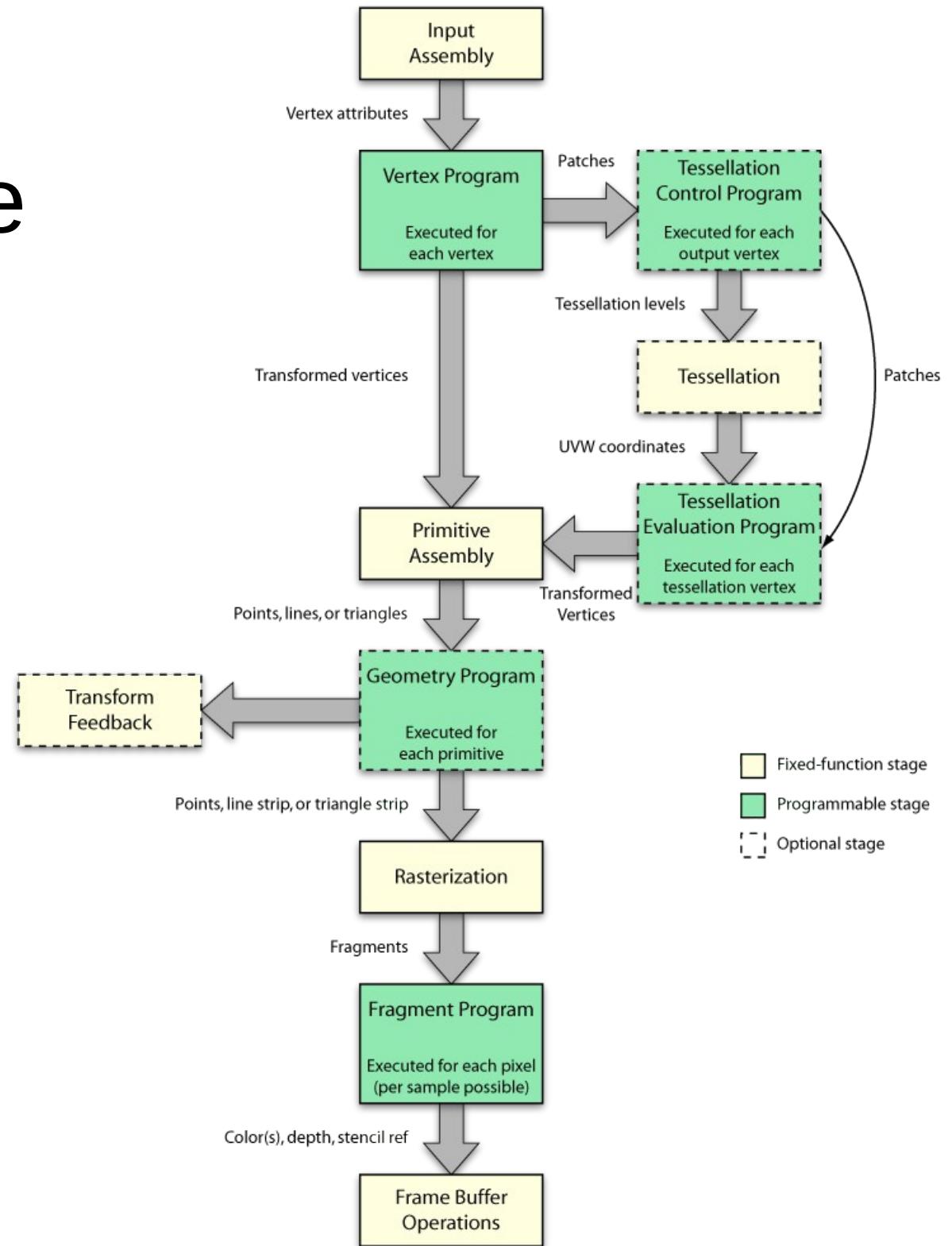
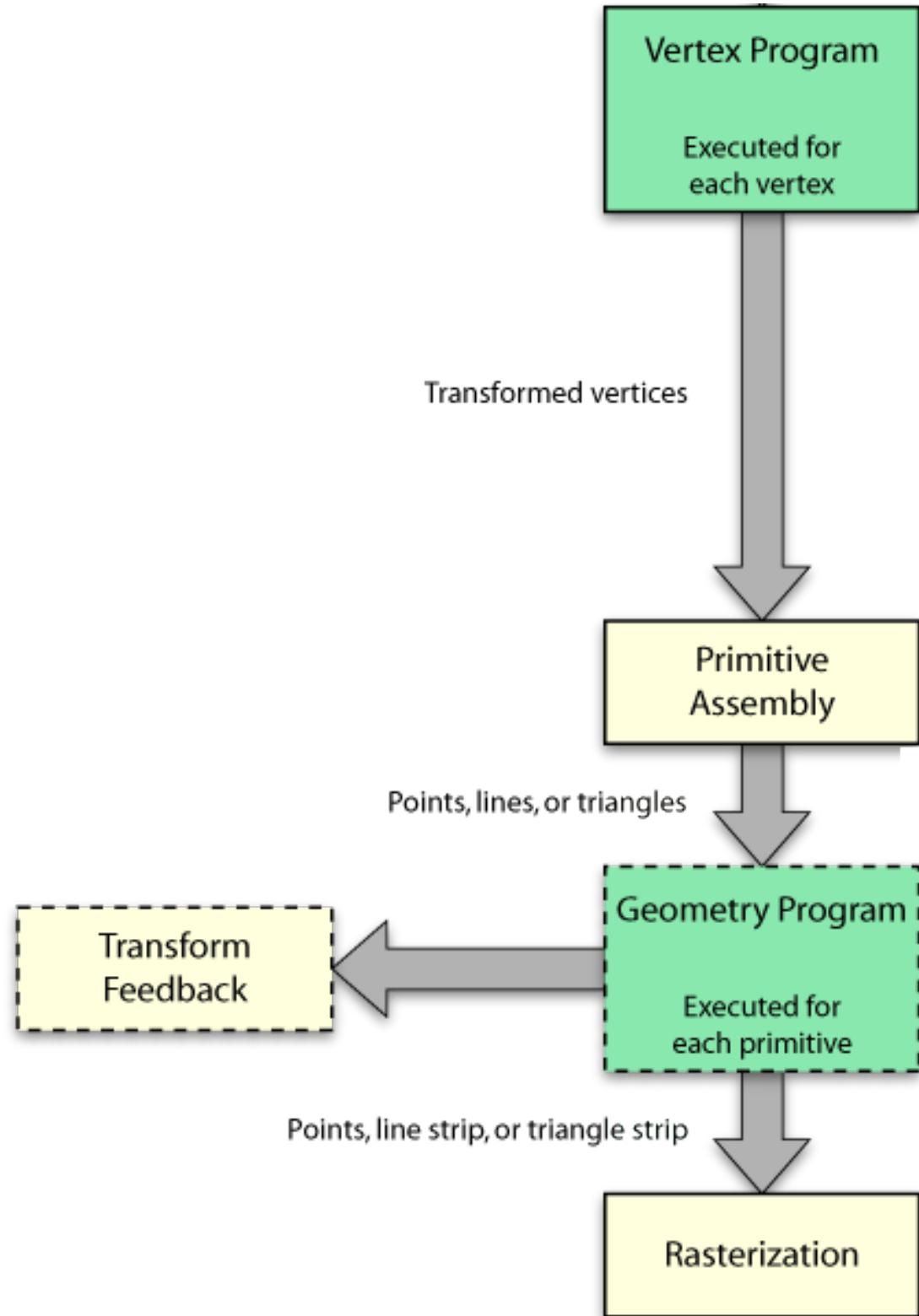


OpenGL Shaderpipeline

Neu:

- Tesselation Shader
- Geometry Shader
- Transform Feedback





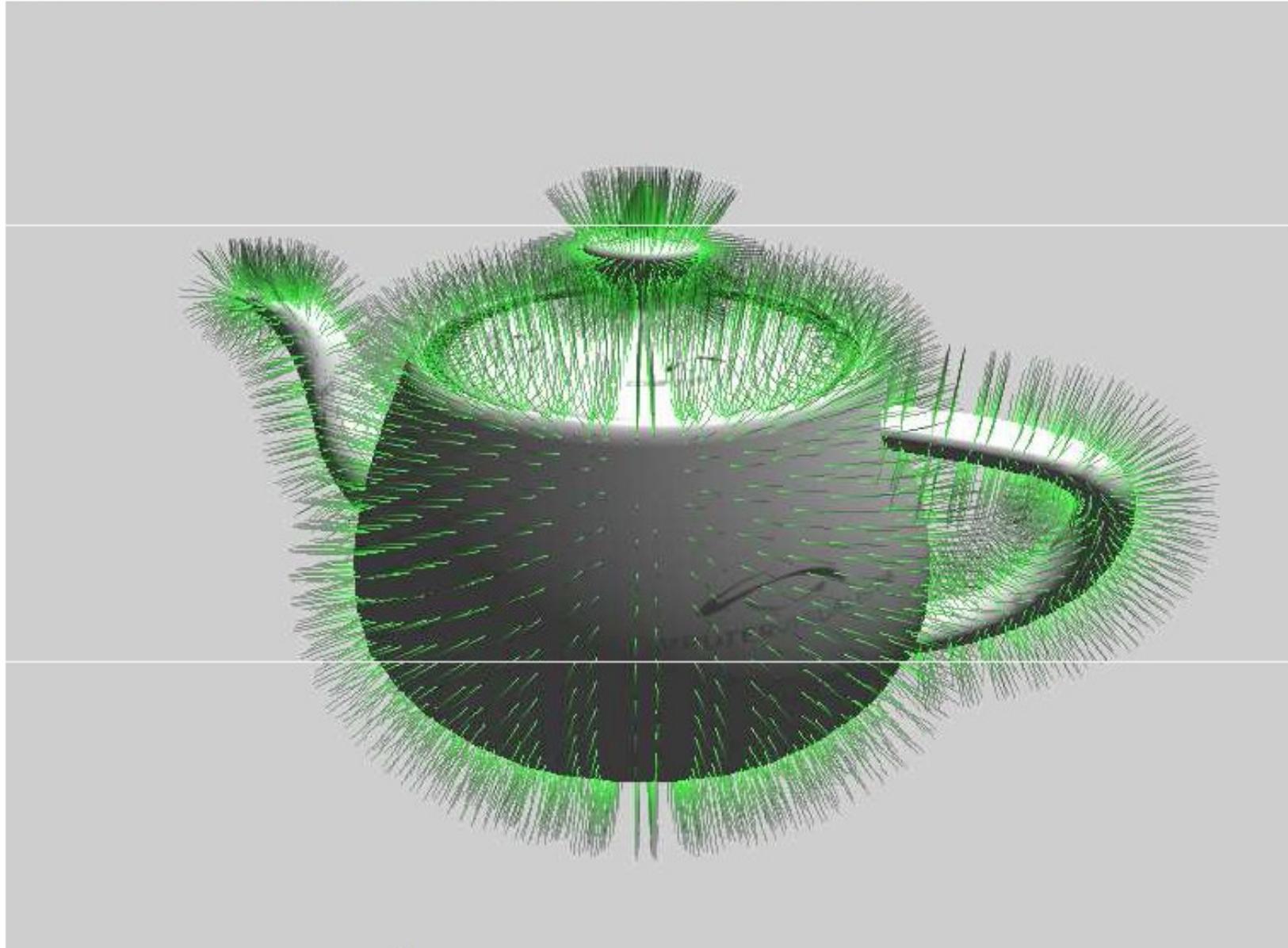
Geometry Shader:

- Bekommt Primitive
- Vertices können hinzugefügt oder entfernt werden (begrenzt)
- Mehrfachausführung

Transform Feedback:

- „Neuer Buffer“ (VBO)

Darstellung der Normalen

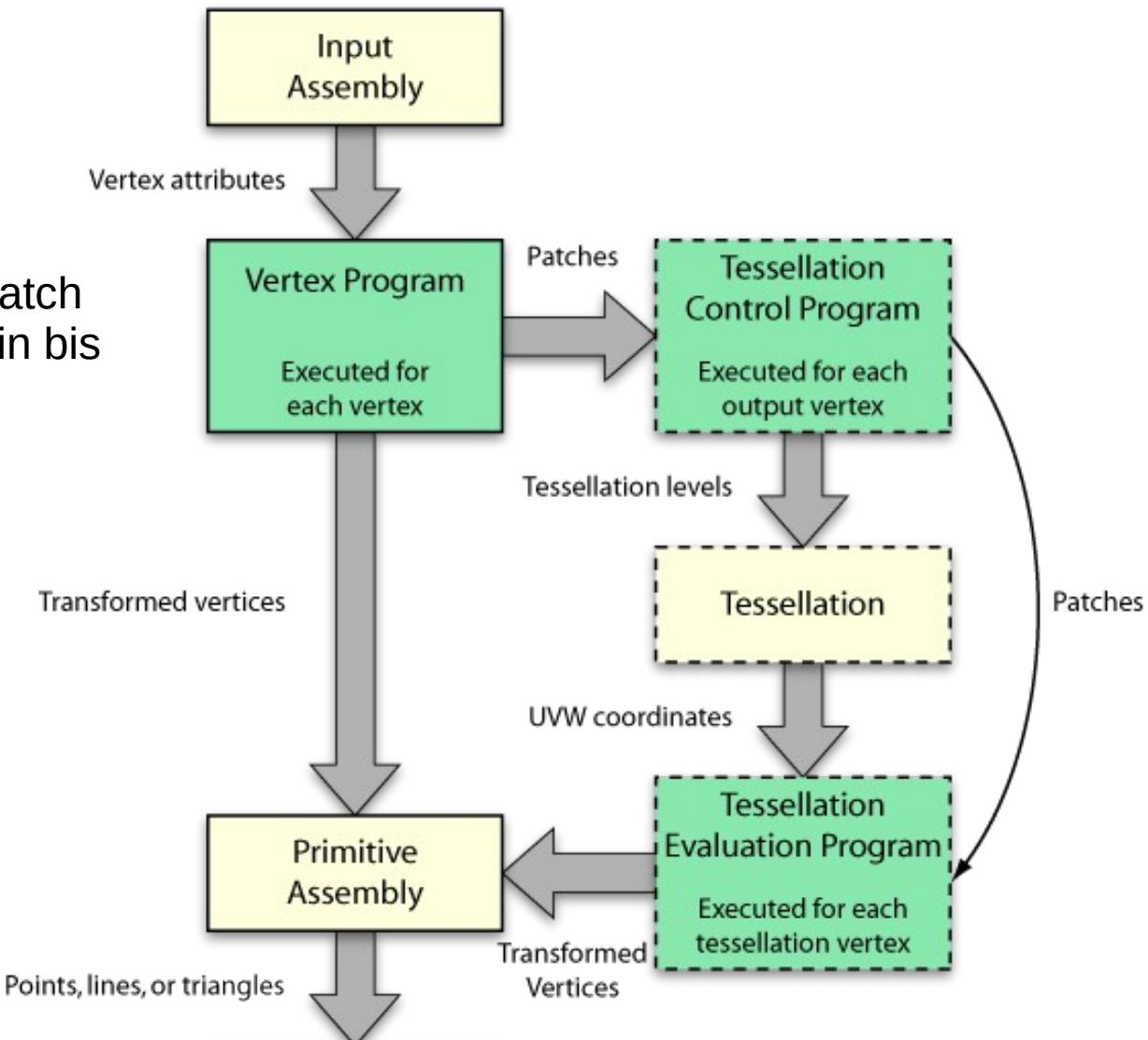


UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU

Stefan Müller -11-

Tessellation Control Shader:

- Bekommt bis zu 32 Vertices => Patch
- Jede Seite und Verbindung kann in bis zu 64 Stücke aufgeteilt werden
- Inner/Outer Level



Tessellation Control Shader für Dreiecke

`gl_TessLevelOuter[3]`

Unterteilung der drei Seiten

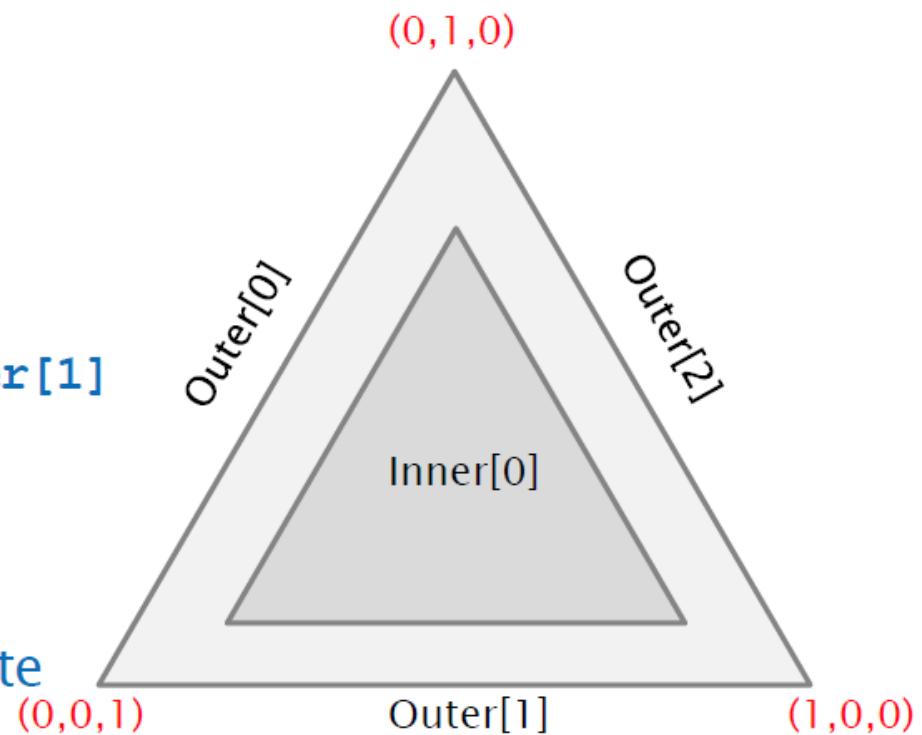
`gl_TessLevelInner[1]`

Unterteilung des „inneren“ Dreiecks

Die Werte ...`Outer[3]` und ...`Inner[1]`
sind hier ohne Funktion

Ohne TCS:

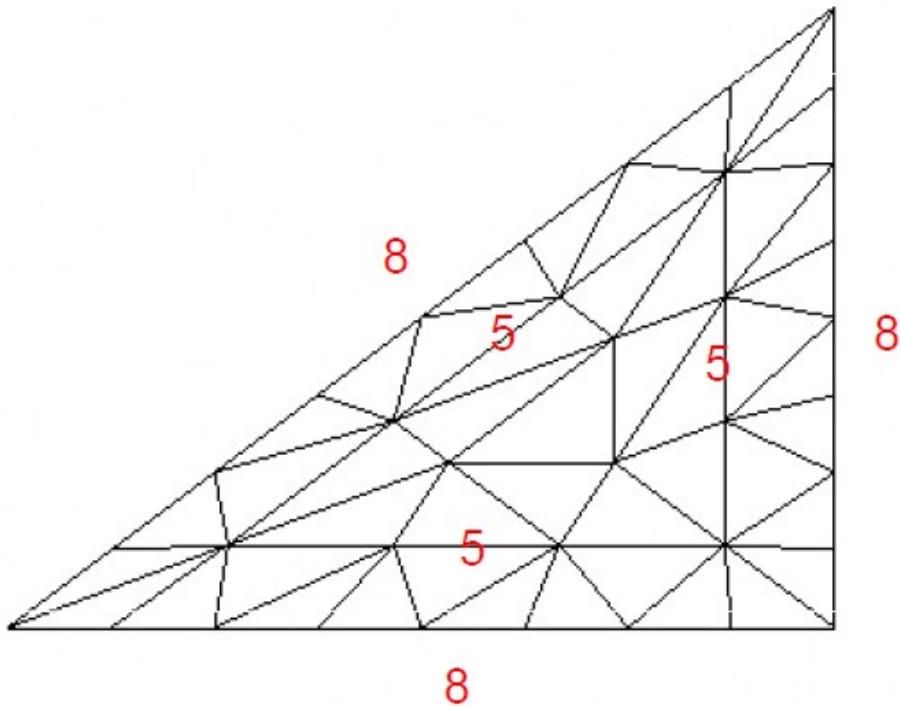
Verwendung der default Werte



Rot markiert:

Tessellierungskoordinaten

Beispiel

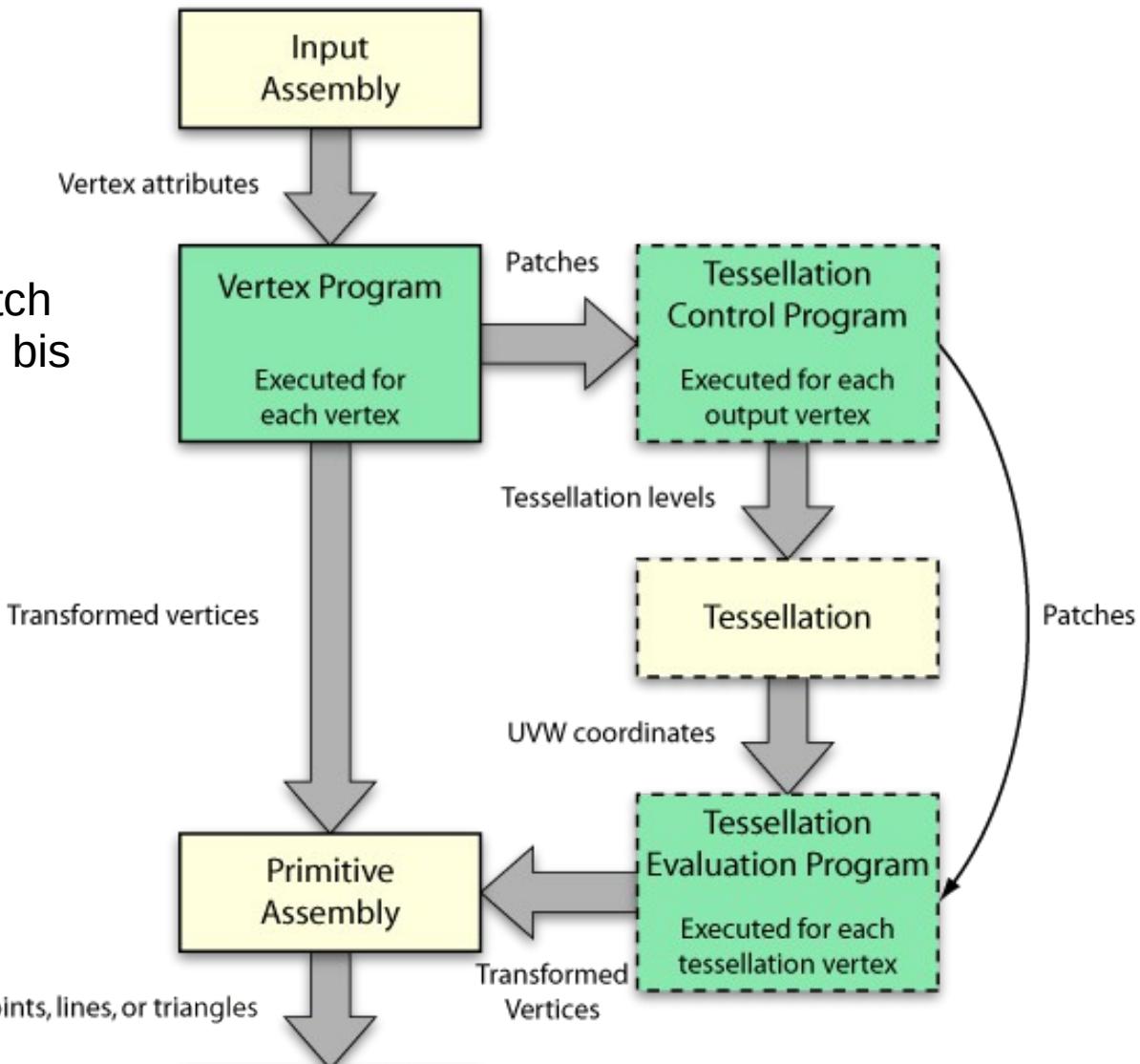


```
#version 430 core  
  
layout (vertices = 3) out;  
  
void main(void)  
{  
    if (gl_InvocationID == 0)  
    {  
        gl_TessLevelInner[0] = 5.0;  
        gl_TessLevelOuter[0] = 8.0;  
        gl_TessLevelOuter[1] = 8.0;  
        gl_TessLevelOuter[2] = 8.0;  
    }  
  
    gl_out[gl_InvocationID].gl_Position =  
        gl_in[gl_InvocationID].gl_Position;  
}
```



Tessellation Control Shader:

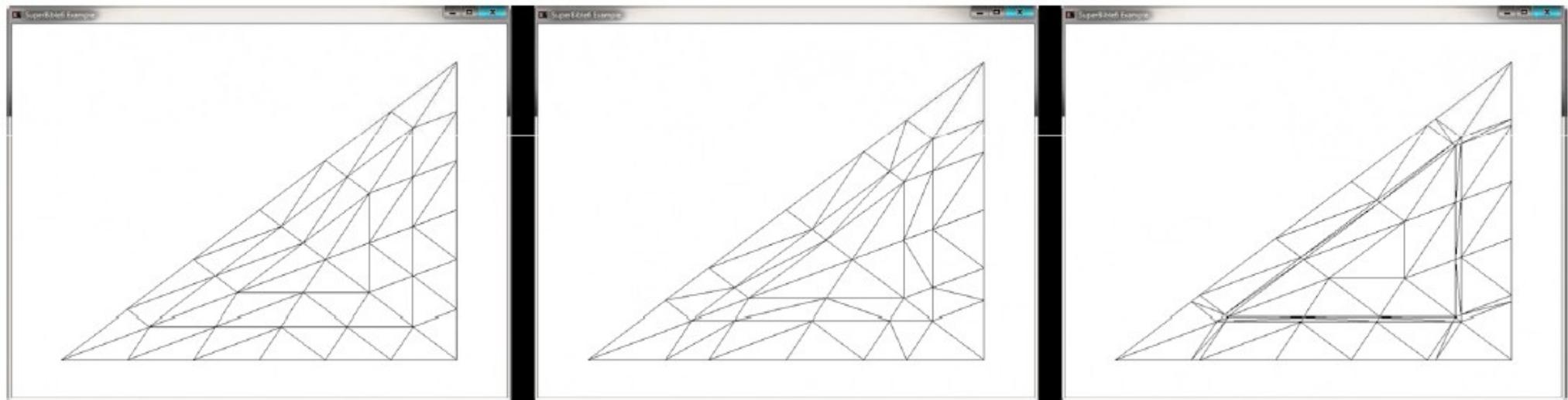
- Bekommt bis zu 32 Vertices => Patch
- Jede Seite und Verbindung kann in bis zu 64 Stücke aufgeteilt werden
- Inner/Outer Level



Tessellation Evaluation Shader:

- Bekommt baryzentrische Koordinaten und Patch
- Kann die Vertices verändern
- Legt die xyz-Koordinaten der neuen Vertices fest
- Heightmap kann für die Höhe der neuen Punkte verwendet werden

Beispiele



equal_spacing

fractional_even_spacing

fractional_odd_spacing

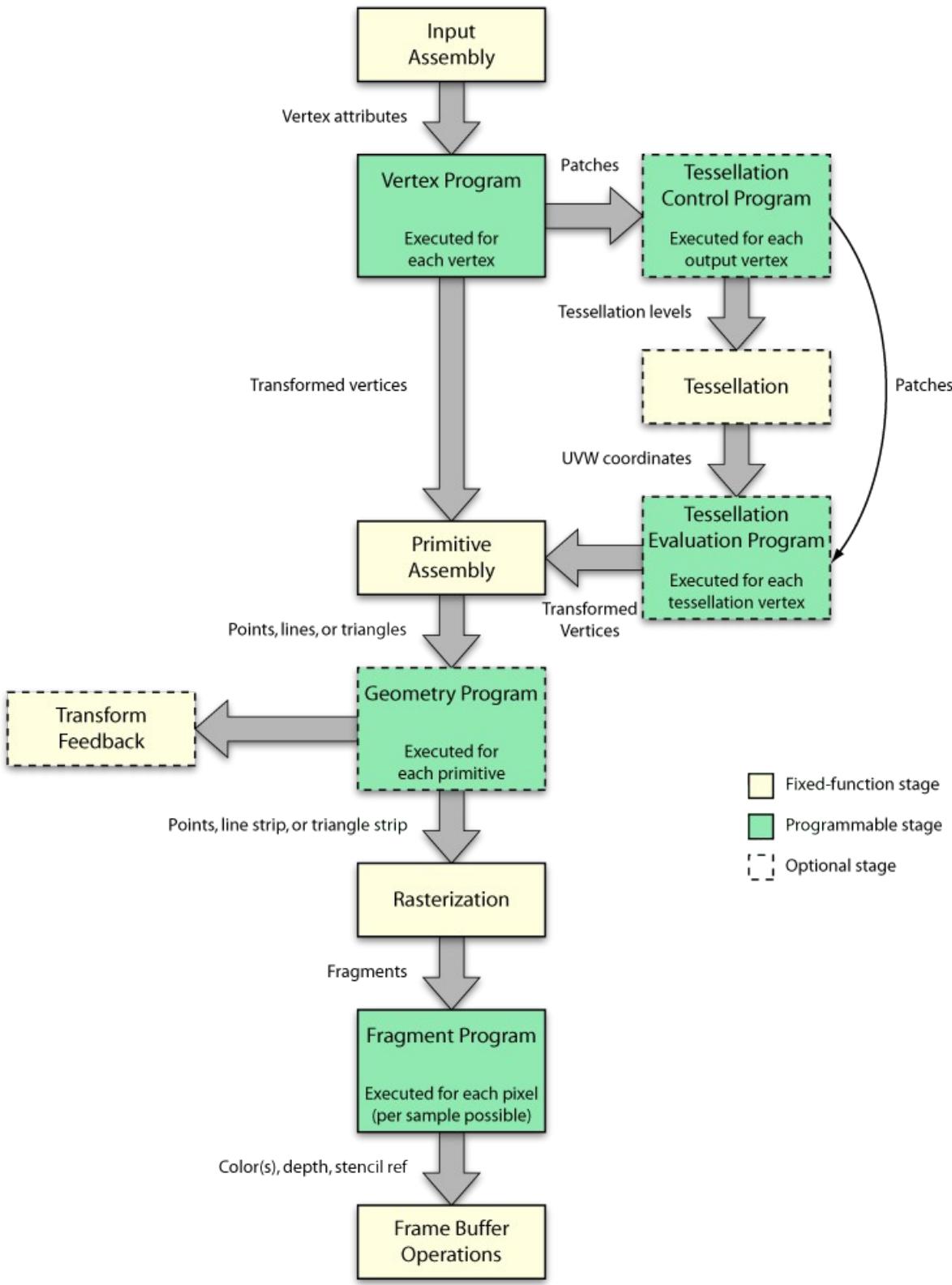


UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU

Quelle: CG2 Vorlesung 09_Geom_Tess

OpenGL SuperBible 2014

Stefan Müller -40-



Beispiele Geometry Shader

Diese Bilder stammen aus dem Unigine Heaven Benchmark



Erzeugung weiterer Geometrie abhängig von der Kameraposition



Darstellung von Rauch: Erzeugen, löschen und verändern der „Rauchdreiecke“



Settings Benchmark Environment Camera Sound Tessellation Quit

FPS: 107



::UNIGINE
www.unigine.com

Forward:
Backward:
Move left:
Move right:
Up:
Down:
Run:

key W
key S
key A
key D
key E
key Q
key SHIFT

Beispiele Tessellation Shader



Settings Benchmark Environment Camera Sound Tessellation Quit

FPS: 59

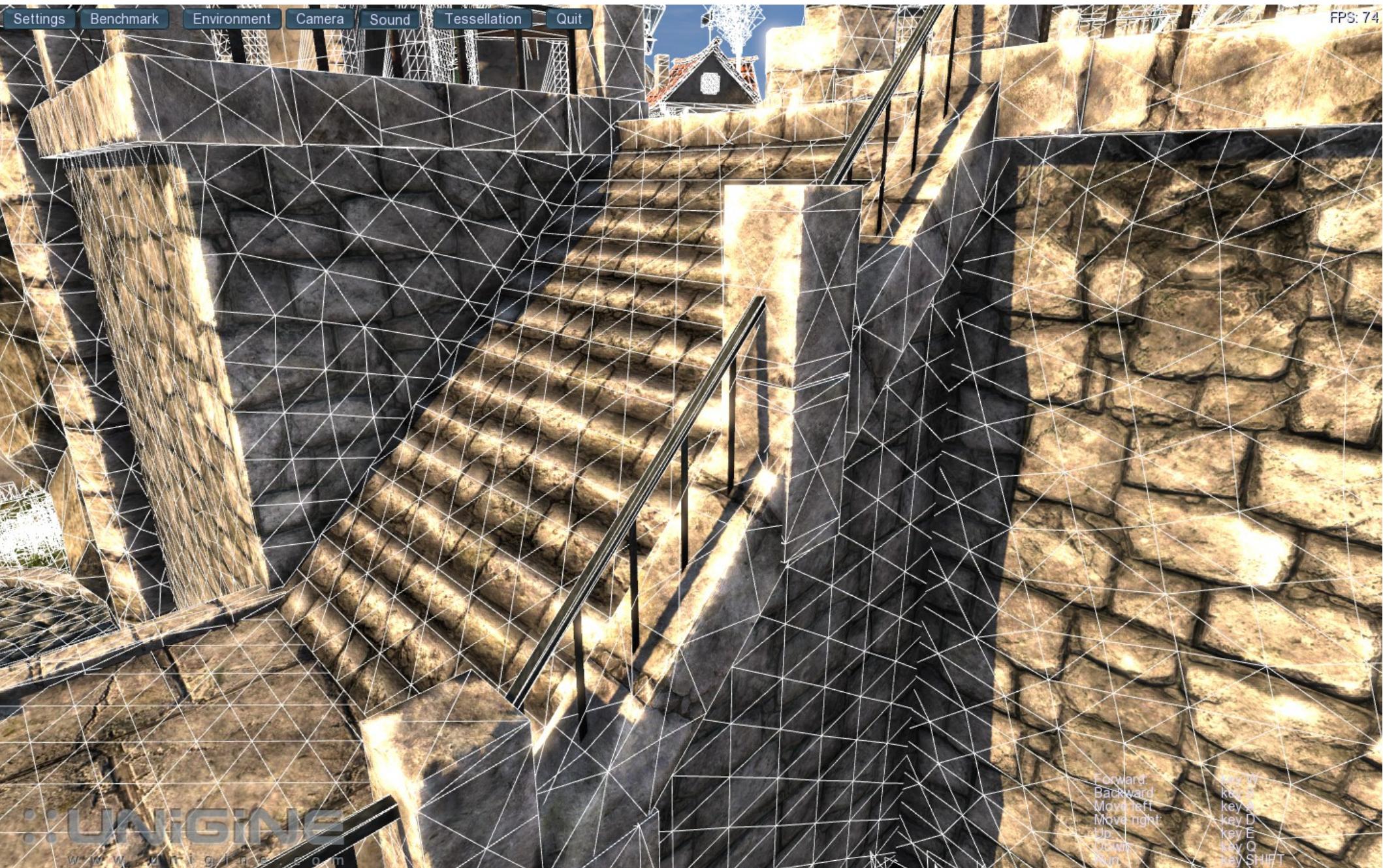


Forward:
Backward:
Move left:
Move right:
Up:
Down:
Run:

key W
key S
key A
key D
key E
key Q
key SHIFT

Settings Benchmark Environment Camera Sound Tessellation Quit

FPS: 74



Forward:
key W
Backward:
key S
Move left:
key A
Move right:
key D
Up:
key E
Down:
key Q
Run:
key SHIFT

UaEngine
www.uagine.com

Settings Benchmark Environment Camera Sound Tessellation Quit

FPS: 45

