Aufgabe 1

Das Problem entsteht dadurch, dass die lineare Interpolation die perspektivische Verzerrung des Dreiecks nicht berücksichtigt. Zwei Geraden, welche auf dem Dreieck parallel sind, sind bei der Texturierung immer noch parallel, obwohl sie sich durch die Projektion im Unendlichen schneiden müssten. Damit dieser Fehler nicht auftritt müsste die Texturierung vor der perspektivischen Transformation erfolgen.

Aufgabe 2

In einer Mipmap enthält eine Textur sich selbst in mehreren Auflösungen, also unterschiedlichen Detailstufen. Es kann jeweils die passende Detailstufe der Textur ausgewählt oder bei Bedarf interpoliert werden.

Mipmaps sind sinnvoll wenn eine Textur in verkleinerter Form eingesetzt werden soll, beispielsweise wenn das Objekt aus großer Distanz betrachtet wird. Ohne eine Mipmap könnten Flimmern und unerwünschte Aliasingeffekte eintreten. Auch wenn der Abstand sehr oft wechselt kann die Mipmap sinnvoll sein, da sie die einzelnen Texturdetailstufen direkt zur Verfügung stellt und diese nicht neu berechnet werden müssen.

Aufgabe 3

Die Familie der durch Zentralprojektion bijektiv auf eine Kugel abbildbaren Objekte ist die Menge aller den Kugelmittelpunkt einschließenden Objekte, deren Volumen nicht 0 ist. Dies betrifft alle voluminösen konvexen Objekte, aber nicht alle voluminösen konkaven Objekte. Flächen, gekrümmt und ungekrümmt, sind ebenfalls ausgeschlossen.

Aufgabe 4

Der Verzerrungen entstehen durch die Abbildung der Environment Map, welche eine planare Fläche ist, auf eine Kugel. Die Kugel hat die Gauß-Windungszahl 1, die planare Fläche hat dagegen die Gauß-Windungszahl 0. Nach dem Whitney-Graustein-Theorem lassen sich die Fläche und die Kugel damit nicht verzerrungsfrei aufeinander abbilden.

<http://www.youtube.com/watch?v=wO61D9x6lNY> (Outside in) ansehen und planare Fläche in Röhre transformieren, die Röhre in Torus transformieren, Torus aufstellen. Oben eine Kappe, innerer Ring wie ein Sattel -> Torus und Fläche haben die Windungszahl 0

Aufgabe 5

* Die Transformationen ähneln den perspektivischen Transformationen für eine virtuelle Kamera. Die Koordinaten der Polygonknoten müssen in den Projektorraum transformiert werden und danach in den Clippingraum des Projektors übersetzt werden. Diese Koordinaten werden schließlich auf die Textur gemappt. Außerdem muss eine Depth Map erstellt werden damit den Koordinaten auch Tiefenwerte zugeordnet werden können.
* An die Position der Lichtquelle platziert man einen Texturprojektor aus dessen Sicht die Szene gerendert wird. Für alle für diesen Lichtquellenprojektor sichtbaren Fragmente/Pixel wird die Tiefenposition ermittelt und in einer Depthmap gespeichert. Nun wird die Szene aus der Betrachtersicht gerendert, hierbei wird ebenfalls eine Depthmap erstellt. Die Werte der beiden Depthmaps werden verglichen. Liegt das Fragment näher an der Lichtquelle als am Betrachter, dann liegt es im Schatten und ist anderfarbig zu zeichnen.