



Normal Map

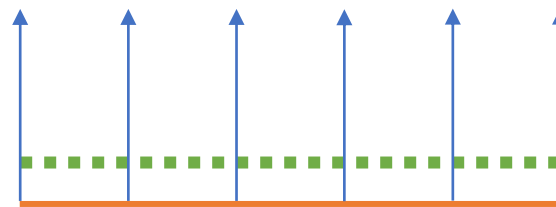
Medientechnik 5



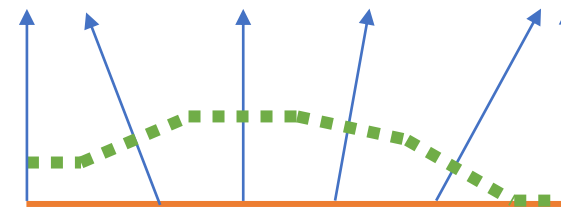
Normal Map

- Die Normal Map ist eine Weiterentwicklung der Bump Map.
- Tiefen-Details sind wie bei der Bump Map eine Illusion.
- Anstatt von Graustufen-Bildern werden RGB-Texturen verwendet.
- Jede **rote**, **grüne** oder **blaue** Farbinformation steht für die Ausrichtung bzw. die Schattierung eines Teils eines Polygons durch die Definition eines Normalvektors in den Dimensionen **X**, **Y**, **Z** (*per-Fragment-normal*). Dabei ist **Z** die Up-Koordinate.

wahrgenommene Oberfläche
tatsächliche Oberfläche



per-surface normal
eine Normale pro **Fläche**

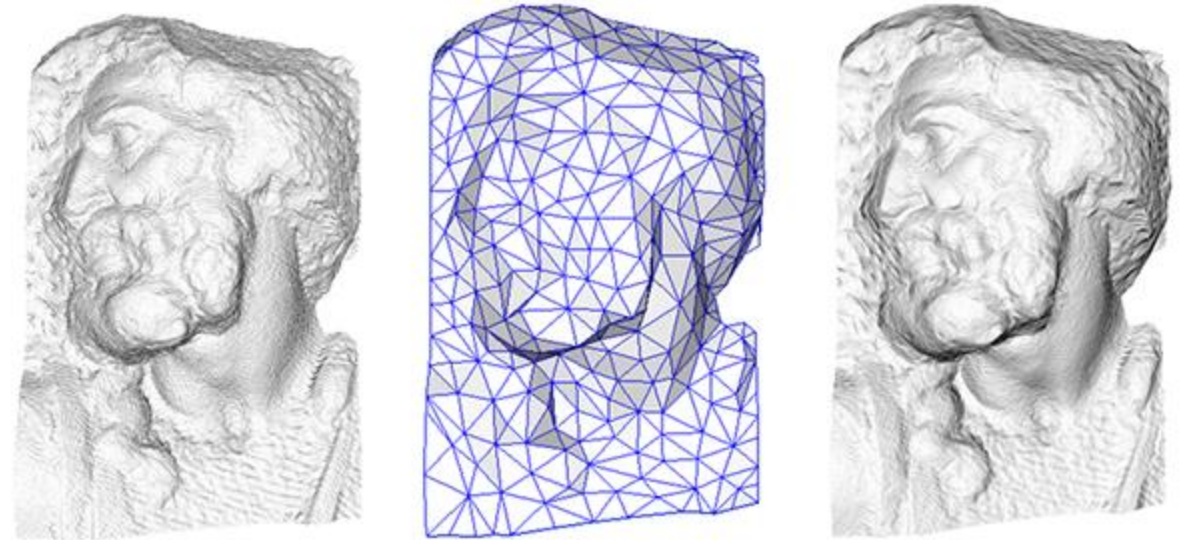


per-fragment normal
eine Normale pro **Pixel**



Normal Map

- Vorteile:
 - Reduzierung der Vertices
 - Oberflächendetails bleiben trotz niedrig aufgelöstem 3D-Modell erhalten
- Nachteile:
 - starke Abhängigkeit vom Betrachtungswinkel - bei 0° sind keine Details mehr erkennbar
 - die Silhouette wird detaillos dargestellt und zeigt das Low-Poly-Modell deutlich
 - Schatten des Modells ist ebenfalls nicht detailliert



original mesh
4M triangles

simplified mesh
500 triangles

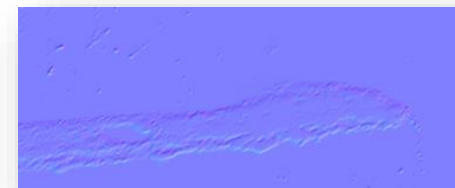
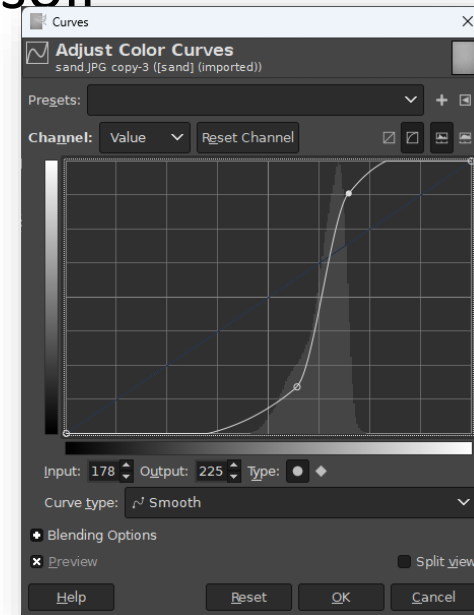
simplified mesh
and normal mapping
500 triangles

https://learnopengl.com/img/advanced-lighting/normal_mapping_comparison.png



Erstellung von Normal Maps in GIMP

1. Plugin installieren: [gimp-normalmap](#) (siehe readme.txt)
2. Öffnen des Bildes, von dem eine Normap Map erstellt werden soll
3. Layer duplizieren und das Original ausblenden
4. Kopie entsättigen – *Colors – Desaturate – Desaturate...*
 - a) Mode – Lightness (HSL)
5. Anpassung der Farbkurven – *Colors – Curves...*
 1. Helle Farben weiter aufhellen
 2. Dunkle Farben weiter verdunkeln
6. Erstellung einer Normal Map – *Filters – Map – Normalmaps...*
7. Normal Map exportieren – *Export as...*

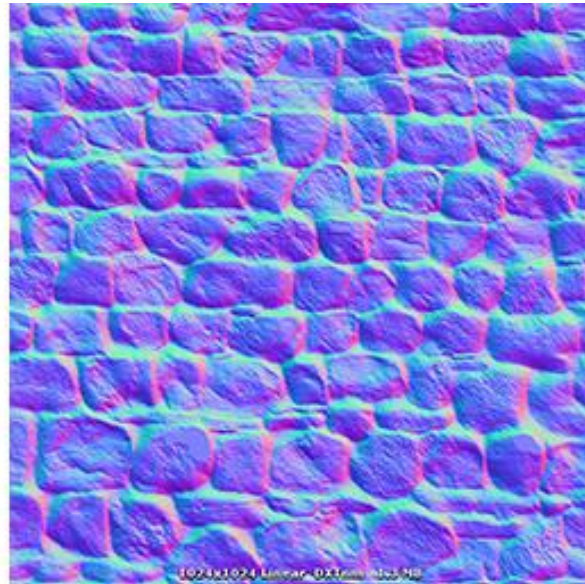




Normal Map – blau-violette Farbe

- die Normal Map speichert Vektoren mit einer Länge von 1
- der Wertebereich der einzelnen Koordinaten geht dabei von -1 bis 1
- die Farbkanäle in Bildern sind jedoch immer positive Werte
- deswegen werden Werte bevor sie in die Texture gespeichert werden halbiert und um 0.5 erhöht
- dadurch können alle Richtungen gespeichert werden (Wertebereich auf 0 bis 1 angepasst)
- der Standardwert ist der Up-Vektor -> (0, 0, 1)
- gespeichert wird dieser Vektor als (0.5, 0.5, 1) oder #8080FF
- beim Auslesen aus der Normal Map müssen die Werte vor der Verwendung mit 2 multipliziert und anschließend um 1 verringert werden

Normal Map - Anwendung





Quellen

- <https://learnopengl.com/Advanced-Lighting/Normal-Mapping>
- <https://cpetry.github.io/NormalMap-Online/>
- <https://docs.unity3d.com/Manual/StandardShaderMaterialParameterNormalMap.html>