



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

Media Systems  
WS 2018/2019

„Farbmetrik“  
an der **HAW Hamburg**  
Departement Medientechnik  
Fakultät Design, Medien und  
Information

# NCS-Modell in Virtual Reality

Hausarbeit

*eingereicht bei*  
**Prof. Dr. Roland Greule**

*vorgelegt von*  
**Tobias Pleß (2069863)**  
**Inga Fuhrmann (2220971)**

tobias.pless@haw-hamburg.de  
inga.fuhrmann@haw-hamburg.de

Hamburg, März 2019

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung .....	1
2 NCS-Farbsystem .....	1
3 NCS-Modell in Virtual Reality .....	2
3.1 Modell in Blender .....	2
3.2 Implementierung in Unity .....	3
4 Möglichkeiten zur Erweiterung des Modells/der Anwendung .....	4
Literaturverzeichnis .....	5
Abbildungsverzeichnis .....	5

## 1 Einleitung

Die vorliegende Dokumentation beschäftigt sich innerhalb des Kurses *Farbmetrik* mit der praktischen Auseinandersetzung des Natural Color System-Modells. Ziel des Projektes ist es, ein NCS-3D-Modell zu erstellen, welches in einer lauffähigen VR-Anwendung betrachtet werden kann. Dazu wird zunächst ein kurzer theoretischer Einblick in das Thema gegeben. Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben das Vorgehen zur Umsetzung des Projektthemas, welches die Entwicklung des 3D-Modells, die Implementierung in Unity und schließlich die Einbettung in die VR-Anwendung umfasst.

## 2 NCS-Farbsystem

Das Natural Color System (NCS) ist ein Farbsystem, welches 1981 von A. Hard und L. Sivik in Schweden entwickelt wurde (vgl. Lübke, S.97). Es ist begründet auf der Gegenfarbentheorie von Hering, die besagt, dass die Farbwahrnehmung auf zwei entgegengesetzten Mechanismen beruht (Gelb-Blau, Rot-Grün). Diese haben je einen erregenden und hemmenden Anteil. Hering ging davon aus, dass Farbeindrücke wie „rötliches Grün“ oder „gelbliches Blau“ nicht vorstellbar sind. Für die Helligkeitswahrnehmung ergänzte Hering den Schwarz-Weiß-Prozess. (vgl. Schmidt, Thews und Lang, S. 306)

Das Farbsystem ähnelt dem Ostwald'schen Doppelkegel und besteht, aufbauend auf der Gegenfarbentheorie, vier Quadranten : Gelb bis Rot (Y-R), Grün bis Gelb (G-Y), Blau bis Grün (B-G) und Rot bis Blau (R-B) (vgl. Breiner, S. 65 – 66). Weiterhin besitzen sie einzelnen Farben eine spezielle Farbkennzeichnung. Die ersten beiden Zahlen beschreiben den Schwarzanteil, die nächsten beiden Zahlen den Buntanteil. Zwischen den beiden Opponentenfarben steht der Prozentanteil der nachfolgenden Farbe. Die Farbkennzeichnung S 3020 Y40R besagt folgendes: Die Farbe hat einen Buntton, der aus 40% Rot und zu 60% aus Gelb besteht. Der Schwarzanteil beträgt 30% und der Buntanteil 20%. Wobei darauf hingewiesen werden muss, dass der Prozentanteil empfindungsgemäß ist und daher keine Größe für das

Farbmischverhältnis darstellt. (vgl. Lübbe, S.97-99)

### 3 NCS-Modell in Virtual Reality

In den folgenden Abschnitten wird die praktische Umsetzung der Projektaufgabe dokumentarisch beschrieben. Es werden sowohl die notwendigen Arbeitsschritte als auch die Arbeit mit der Software erläutert.

#### 3.1 Modell in Blender

Zu Beginn des Projektes stand die Recherche nach einem geeigneten NCS-Modell und dessen Farbkennzeichen im Mittelpunkt. Auf der Seite: <http://46.16.232.131/freemium.html> konnten die genauen Farbwerte und deren Anordnung auf den Farbdreiecken abgelesen werden. Aus dieser 2D-Vorlage wurde ein äquivalentes 3D-Modell in Blender entwickelt (s. Abb. 1).

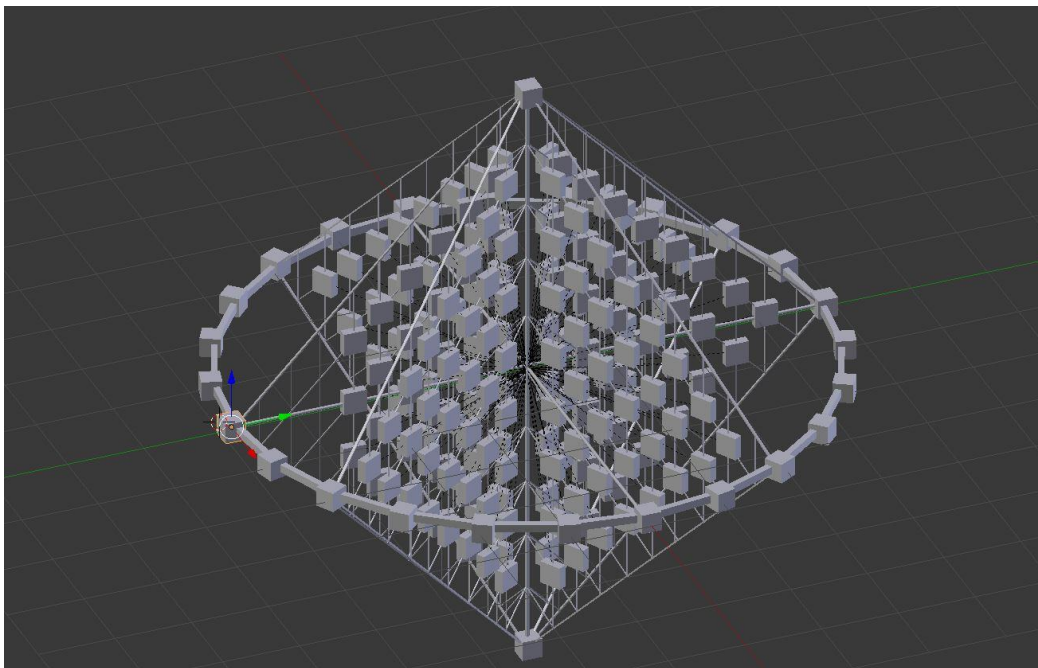


Abb. 1: 3D-Modell NCS in Blender, Quelle: eigene Darstellung

Die Anzahl der Farbdreiecke wurde, entsprechend der Vorgabe, auf 24 begrenzt. Innerhalb der Farbdreiecke wurde die Platzierung der einzelnen Farben, aus Gründen der Komplexität, in Zehnerschritten durchgeführt. Daraus begründet sich die Tatsache, dass die Farben nicht vollständig im Modell aufzufinden sind.

Zur Bemalung der Primitive haben wir eine Texture-Map anhand der von [ncscolorguide.com](http://ncscolorguide.com) bereitgestellten Daten zusammengeschnitten und durch Nutzung

von UV-Mapping die korrekten Farbwerte eingestellt. (s. Abb. 2). Das Modell wurde durch Parent-Child Beziehungen ergänzt, um eine spätere Nutzung in anderen Anwendungen zu erleichtern.

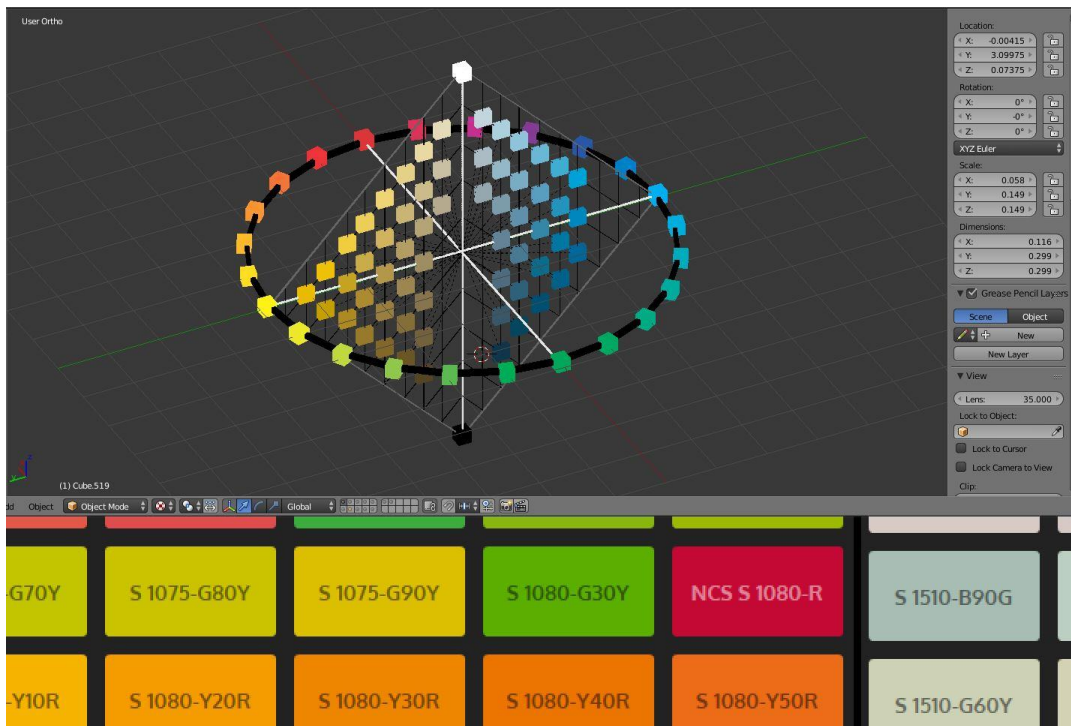


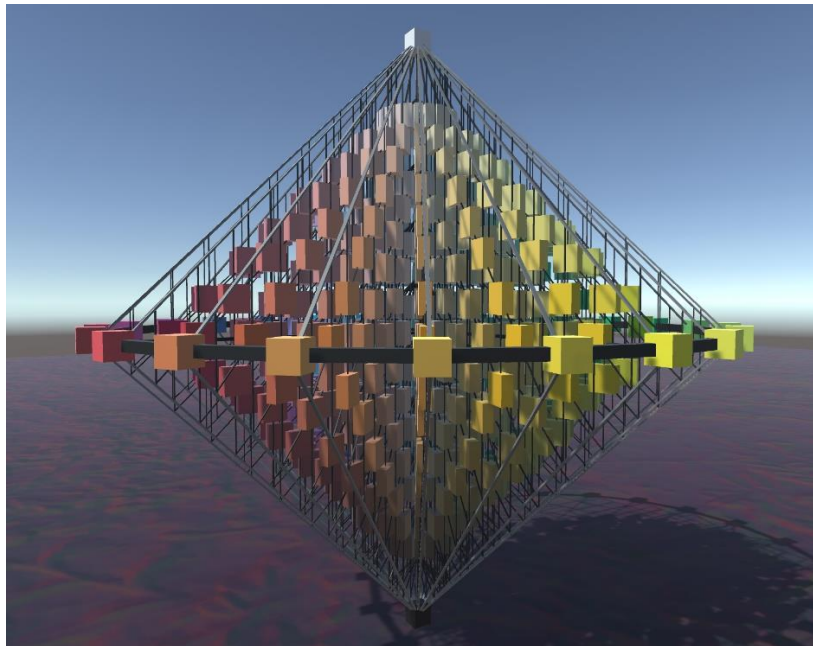
Abb. 2: 3D-Modell NCS in Blender eingefärbt, Quelle: eigene Darstellung

Das finale 3D-Modell wurde anschließend im FBX-Format exportiert und so für den Import in Unity vorbereitet.

### 3.2 Implementierung in Unity

In Unity wurde zunächst ein Boden erstellt, um dem Nutzer eine gewohnte Umgebung und Orientierung in der VR-Umgebung zu geben. Ein Player wurde mithilfe von freien Assets erstellt und in die Umgebung eingefügt. Die Steuerung über WASD und Veränderung der Blickrichtung durch Bewegung der Maus funktionierten an dieser Stelle bereits. Das NCS Farbmodell wurde in die Szene eingefügt und derart skaliert, dass es ungefähr so groß wie der Player-Dummy ist. Mit eingefügt in das Unity Projekt

wurden zur Darstellung der Farben die betreffenden Texture-Maps.



*Abb. 3: 3D-Modell NCS in Unity, Quelle: eigene Darstellung*

#### **4 Möglichkeiten zur Erweiterung des Modells/der Anwendung**

Das NCS-Modell in Blender kann durch weitere Grundfarben und Farb-Arme leicht erweitert werden. Die entsprechenden Farben sind auf den vorhandenen Texture-Maps bereits hinterlegt, sodass hier nach der Implementierung neuer Primitive, nur ein simples UV-Mapping erfolgen muss.

Die einzelnen Primitiven sind entsprechend ihres dargestellten Farb-Codes benannt und können dementsprechend leicht in Unity angesprochen werden. Die Farb-Arme sind von den Grundfarben getrennt und könnten einzeln aus- oder eingeblendet werden. Auch eine Rotation eines Farb-Armes wäre eine mögliche Funktion.

Dem NCS-Farbmodell in Unity könnten noch weitere Funktionen hinzugefügt werden. So könnte es größer oder kleiner skalieren oder auch in die Hand genommen werden.

## Literaturverzeichnis

Breiner, Tobias C. (2019): *Farb- und Formpsychologie*. Berlin: Springer Verlag

Lübbe, Eva (2013): *Farbempfindung, Farbbeschreibung und Farbmessung - Eine Formel für die Farbsättigung*. Wiesbaden: Springer Vieweg

Schmidt, Robert F./ Thews, Gerhard/ Lang, Florian (Hrsg.) (2000): *Physiologie des Menschen*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: 3D-Modell NCS in Blender, Quelle: eigene Darstellung .....	2
Abb. 2: 3D-Modell NCS in Blender eingefärbt, Quelle: eigene Darstellung .....	3
Abb. 3: 3D-Modell NCS in Unity, Quelle: eigene Darstellung .....	4