



**Terragen Abschlussprojekt
Markus Gutjahr**

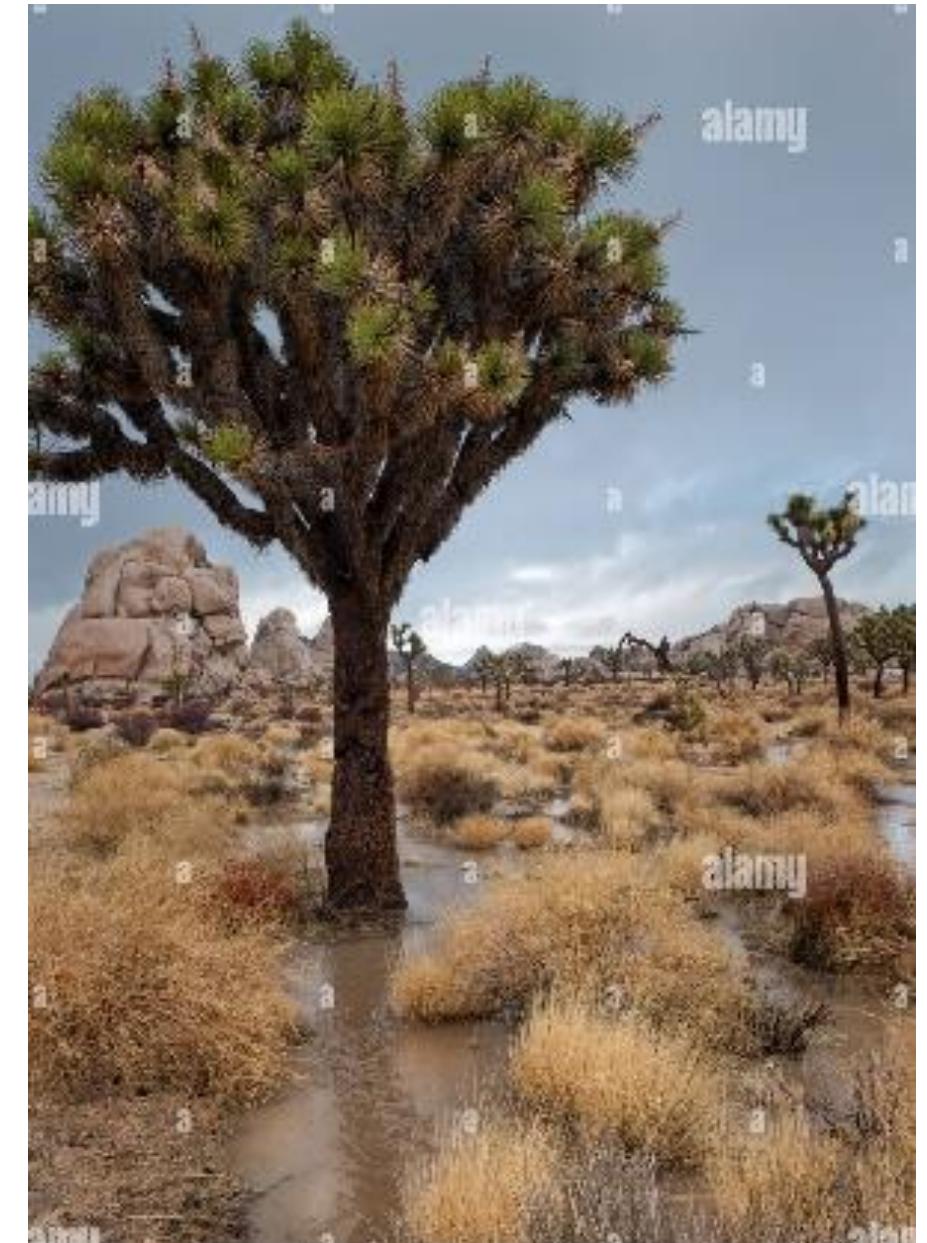
Expose

- Für das Modul MIB25 Fortgeschrittene Modellierung wurde als Abschlussprojekt ein Thema zu einer Landschaft vorgegeben, welche mittels der Software Terragen umgesetzt werden soll. Dazu soll ein 8 Sekunden langer Animationsfilm mit 24 fps, also insgesamt 192 frames erstellt und auf der bereitgestellten Renderfarm gerendert werden. Zudem soll 1 Hero Shot erstellt werden, also ein still Rendering, welches das wichtigste und beste der Szene zeigt. Dabei soll alles in der Auflösung HD1080 gerendert werden. Ebenfalls sollen weitere still Renderings erstellt werden, um die Variabilität der Terragen-Szene zu dokumentieren.
- Dazu wurden zunächst eine Recherche über den Joshua-Tree-Nationalpark durchgeführt. Dabei wurde einige Fakten sowie Bilder zusammengetragen.
- Thema: Joshua-Tree-Nationalpark
- Lage: Kalifornien, Vereinigte Staaten
- Vegetation:
 - - rund 750 Pflanzenarten
 - - 5 natürliche Wasserstellen
 - unter 900m
 - über 900m
 - Colorado-Wüste
 - Buschland
 - Kakteen
 - Fächerpalmen
 - Mojave-Wüste
 - Josua-Palmlilien (Joshua Trees)



Mein Setting

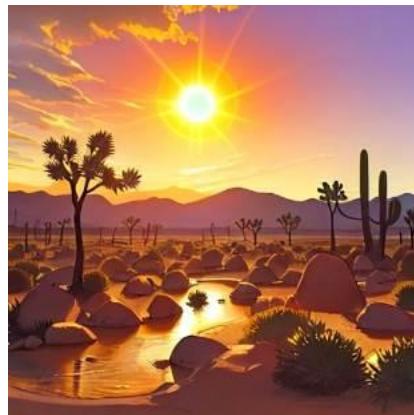
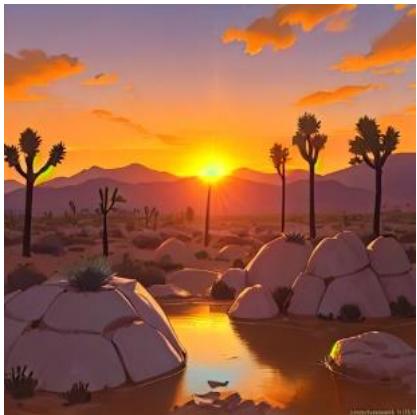
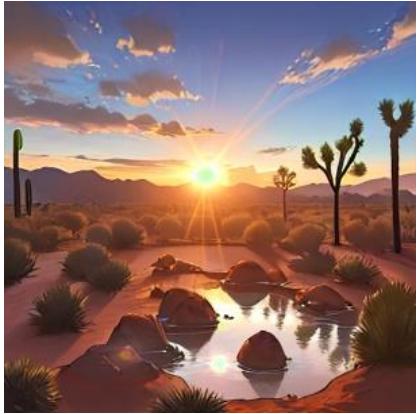
- Als Setting habe ich mir überlegt eine Wüsten-Landschaft mit Josua Bäumen zu erstellen. Ich wollte zusätzlich eine Wasserstelle mit einbauen, wie in den oberen 3 Bilder zu sehen, allerdings wachsen an diesen größeren Wasserstellen keine der Josua Bäume. Deshalb habe ich mir überlegt eine Art kleine Wasserstelle zu erstellen, welche nach einem starken Regenfall entstanden sein könnte.
- Zudem möchte ich unterschiedliche Berge, sowie Felsen und Steine, aber auch andere Pflanzen wie Büsche oder Kakteen mit einbauen. Der Himmel soll etwas Bewölkt sein, aber die Sonne sollte noch hindurchsehen können. Als Uhrzeit werde ich entweder den Sonnenaufgang früh am Morgen oder die Dämmerung am Abend wählen.



Referenz Wasserstellen



Schnell erstellt KI-Bilder für grobe Vorstellung (künstlerischen Stil nicht beachten)

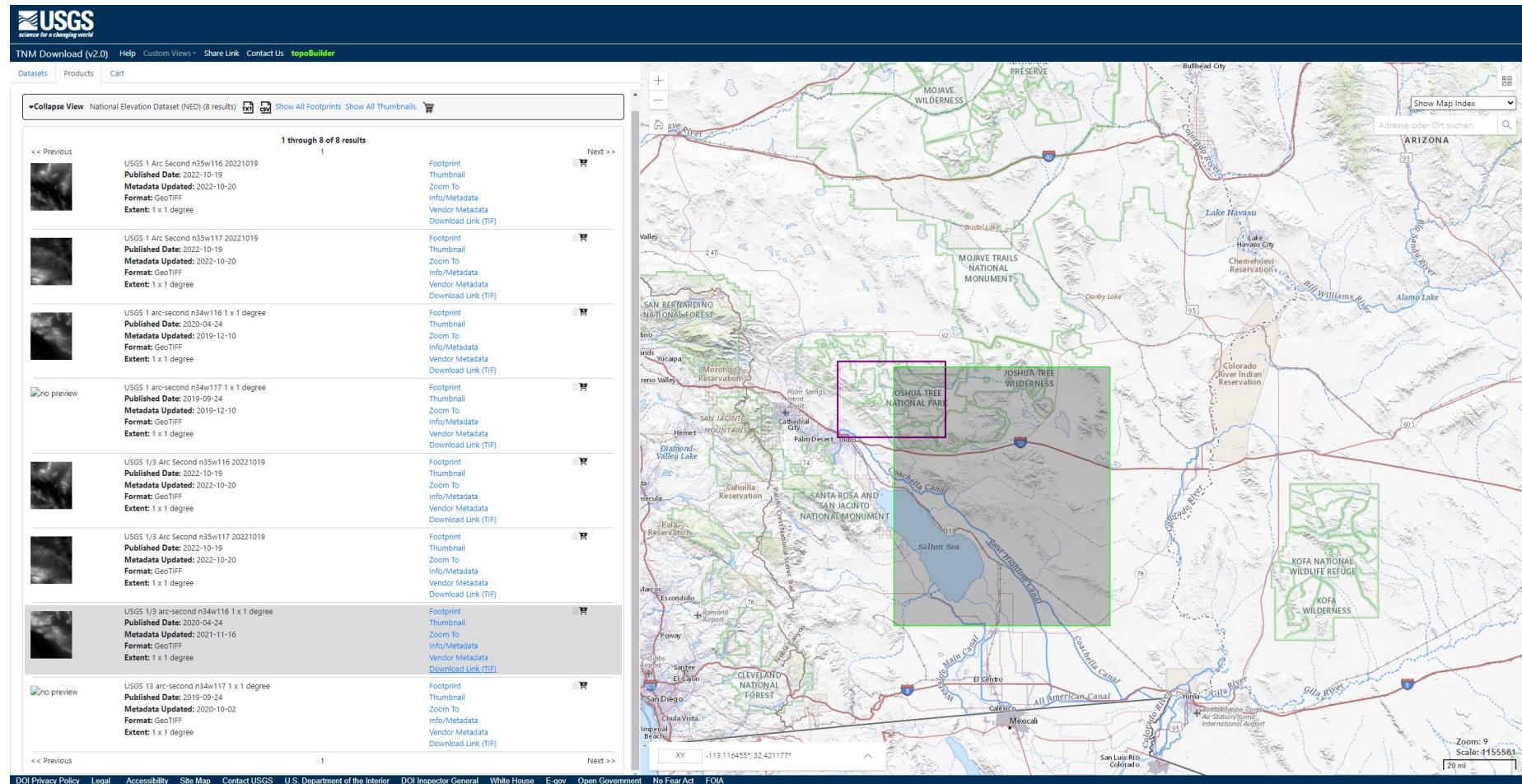


Allgemeine Referenz Bilder

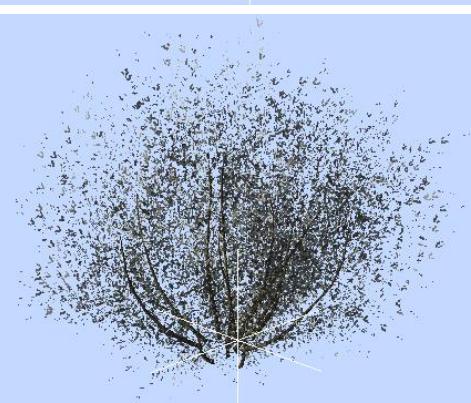
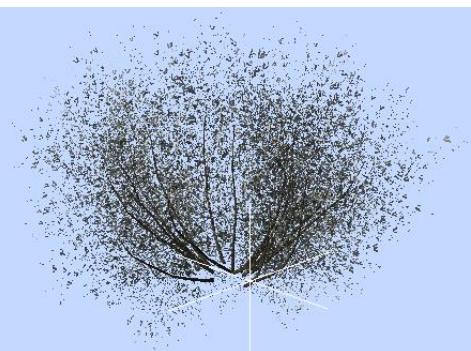
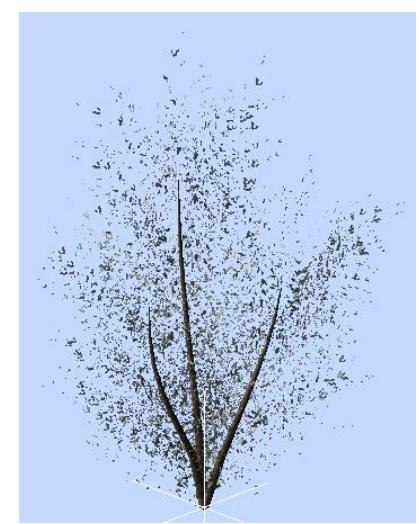
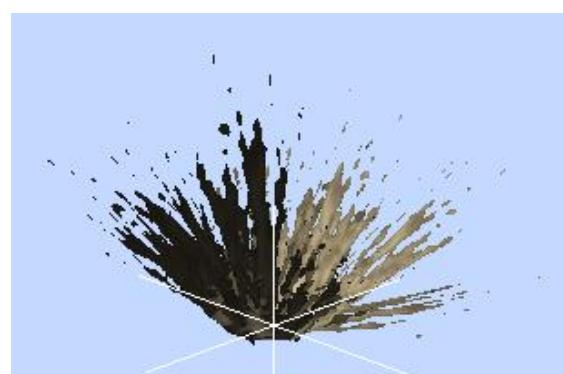
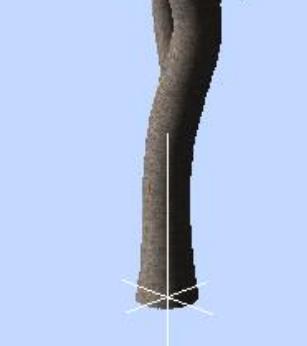
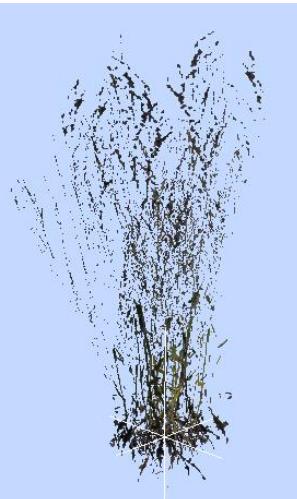
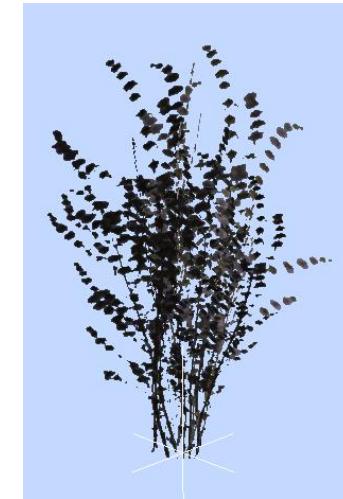


Heightfield im GeoTIFF-Format

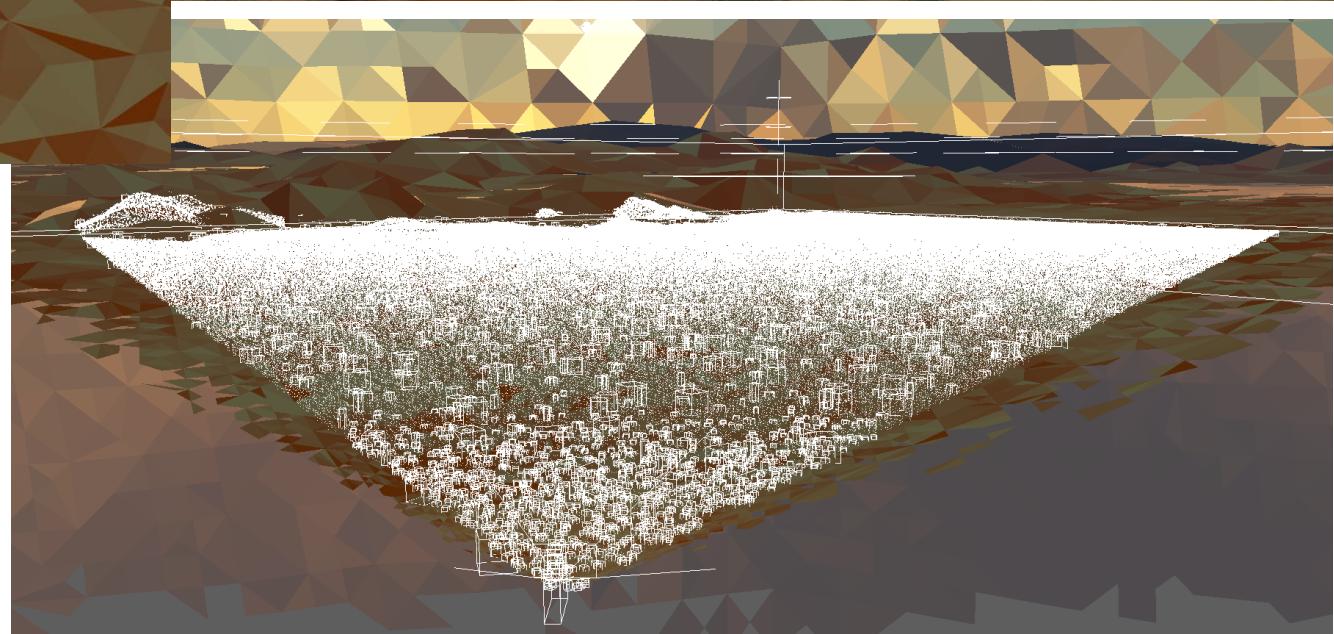
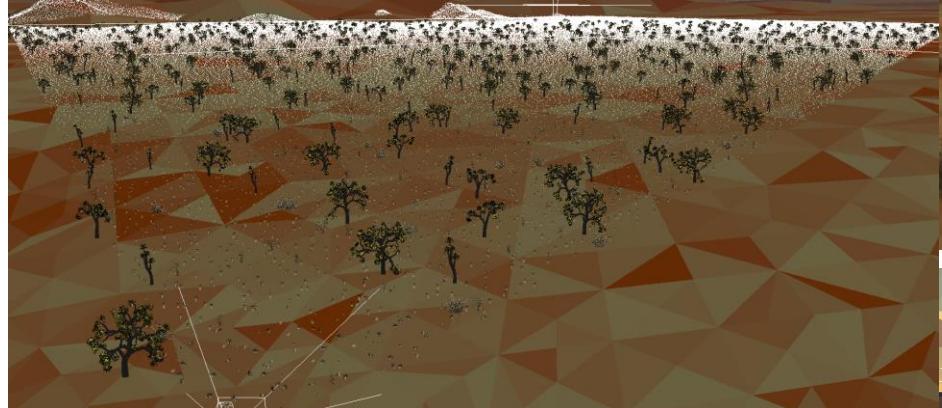
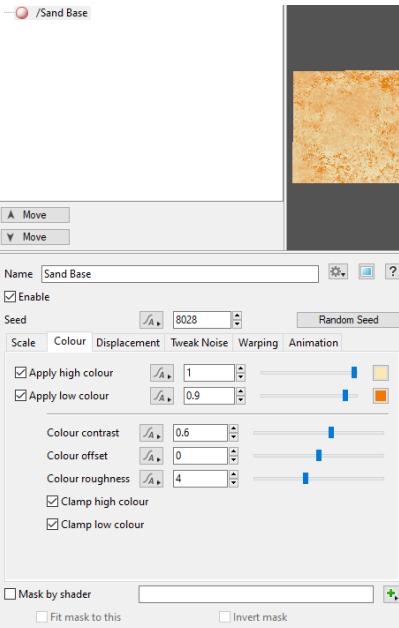
Feld genommen,
welches am
meisten Fläche
vom Joshua Tree
National Park
einnimmt



Zur Verfügung gestellte Objekte (Previews)



Erstes Setup



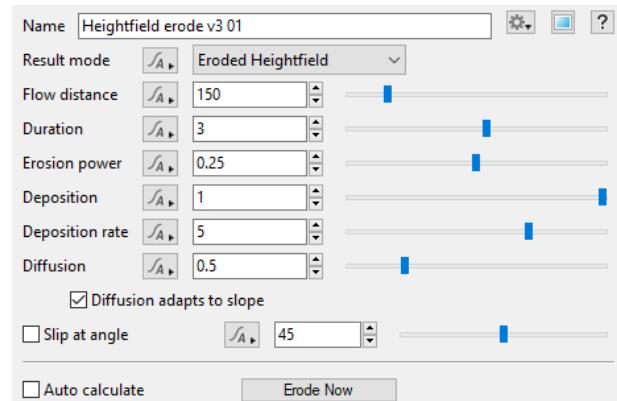
Simpler Sand
Boden und
Objekte im
Sichtfeld der
Kamera

Fake Stones

Zunächst
testweise Fake
Stones platzieren
3 verschiedene
Arten und Größen



Erosion

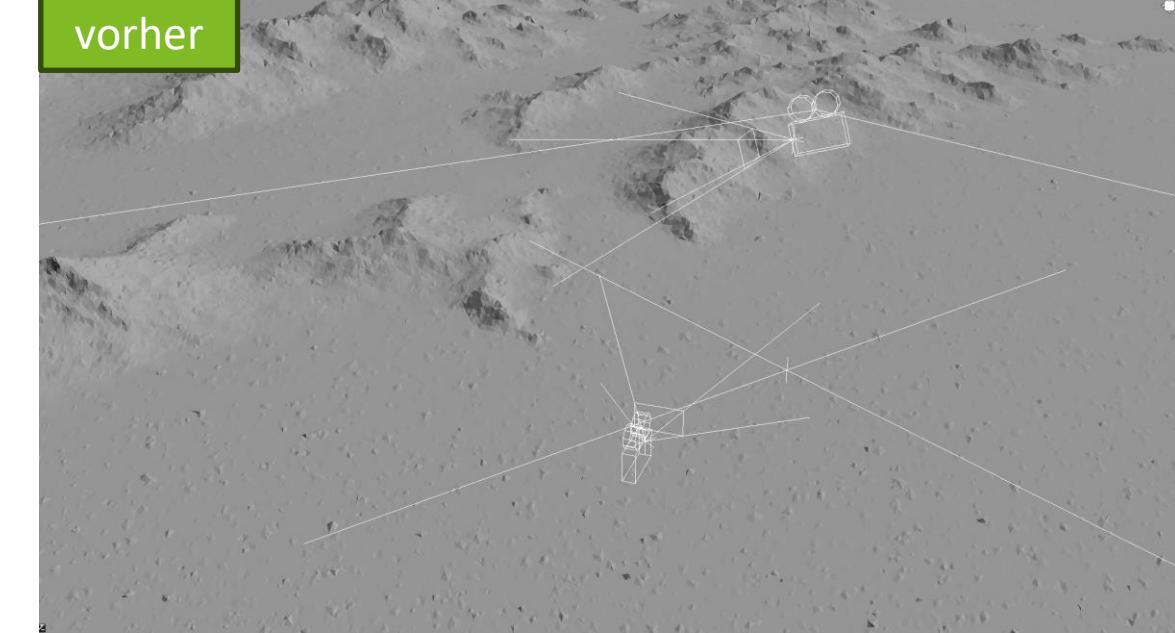


Bereits etwas Sorgen
wegen der langen
Ladezeit bekommen

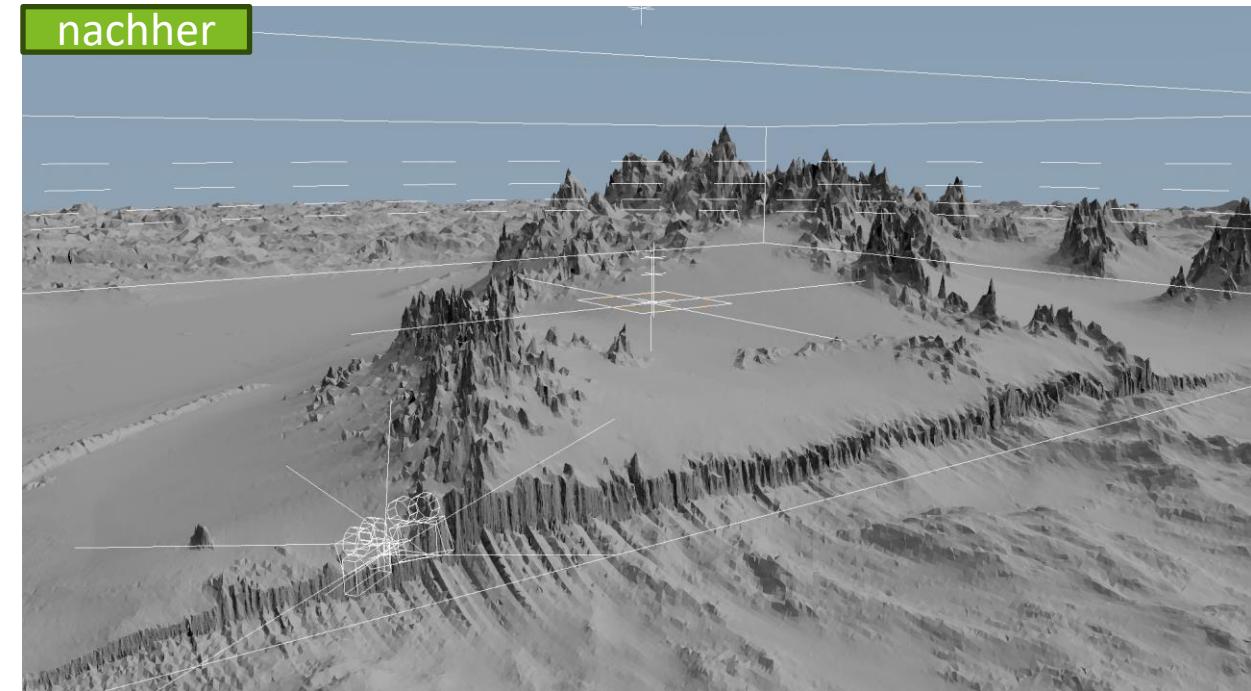
Ergebnis zeigt den
Grund dafür

-> Nächster Versuch

vorher



nachher



Erosion Versuch 2

Name: Heightfield erode v3 01 [gear icon] [refresh icon] [help icon]

Result mode: Eroded Heightfield

Flow distance: 50

Duration: 1

Erosion power: 0.2

Deposition: 1

Deposition rate: 4

Diffusion: 0.5

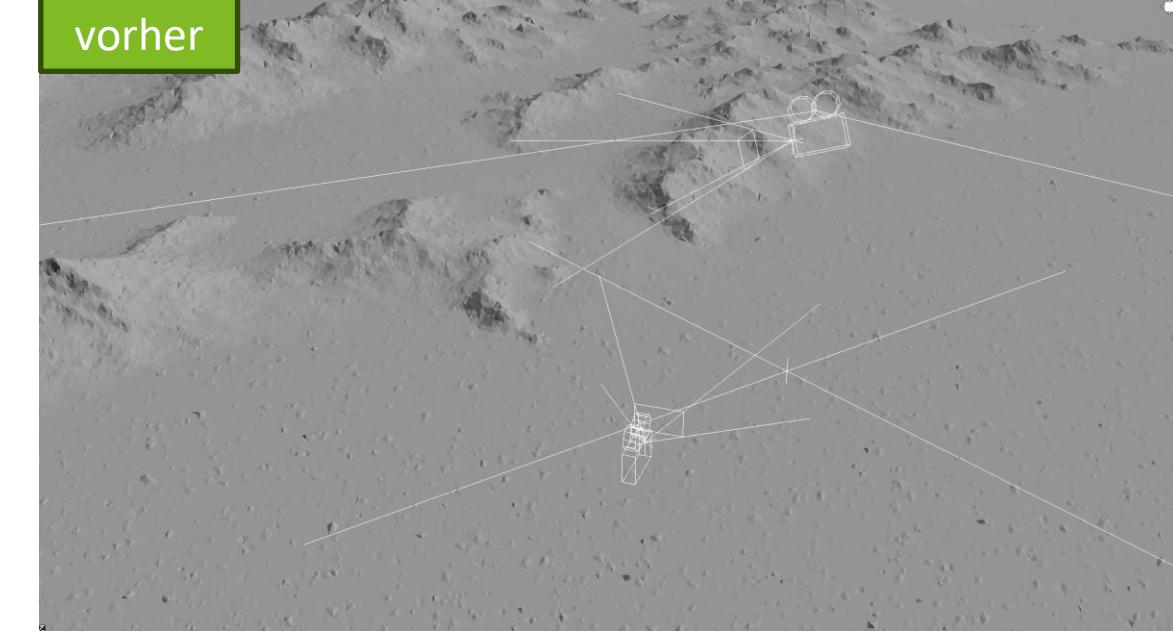
Diffusion adapts to slope

Slip at angle: 45

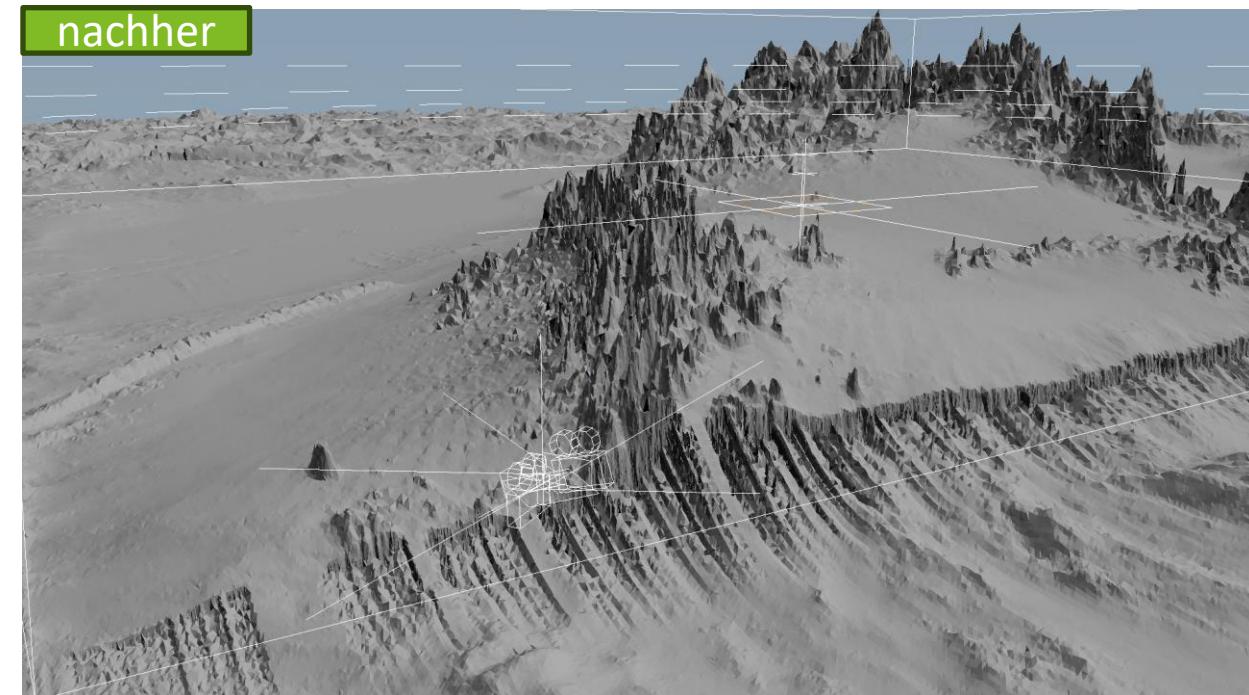
Auto calculate Erode Now

Settings etwas
abgeschwächt

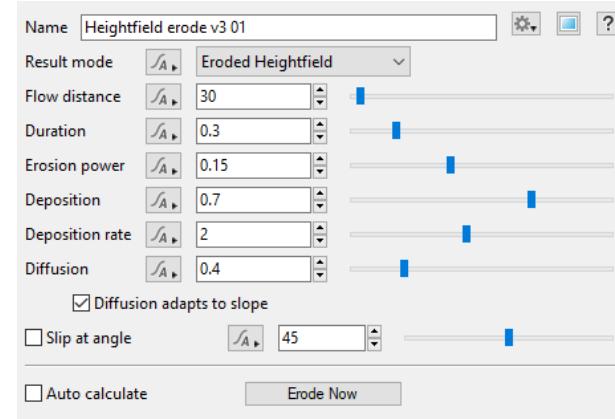
vorher



nachher



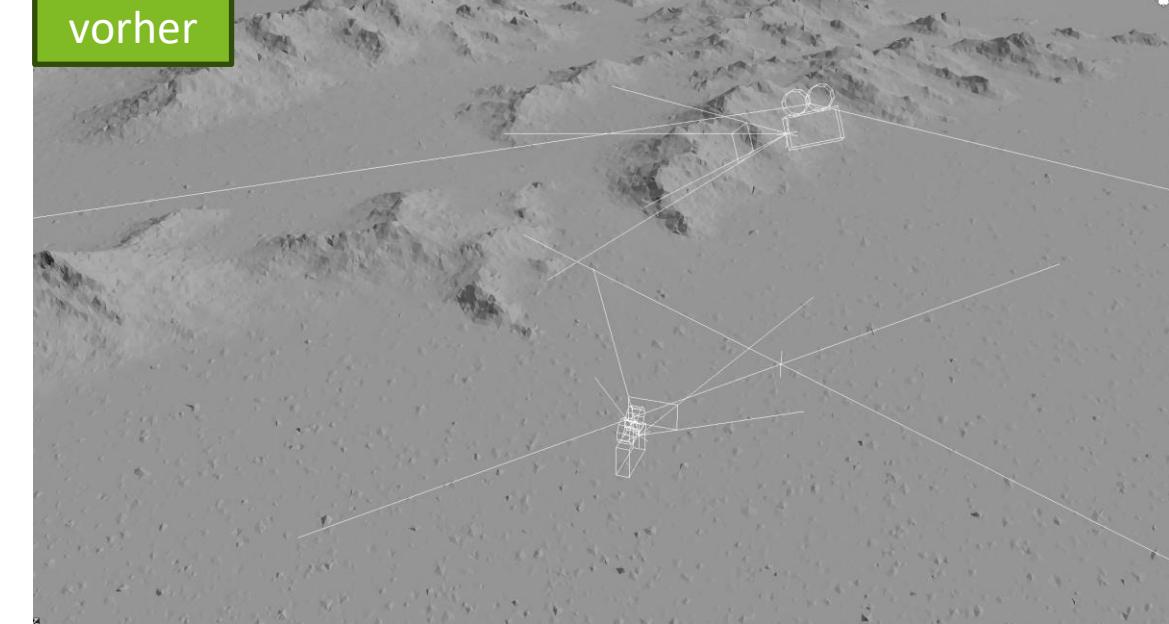
Erosion Versuch 3



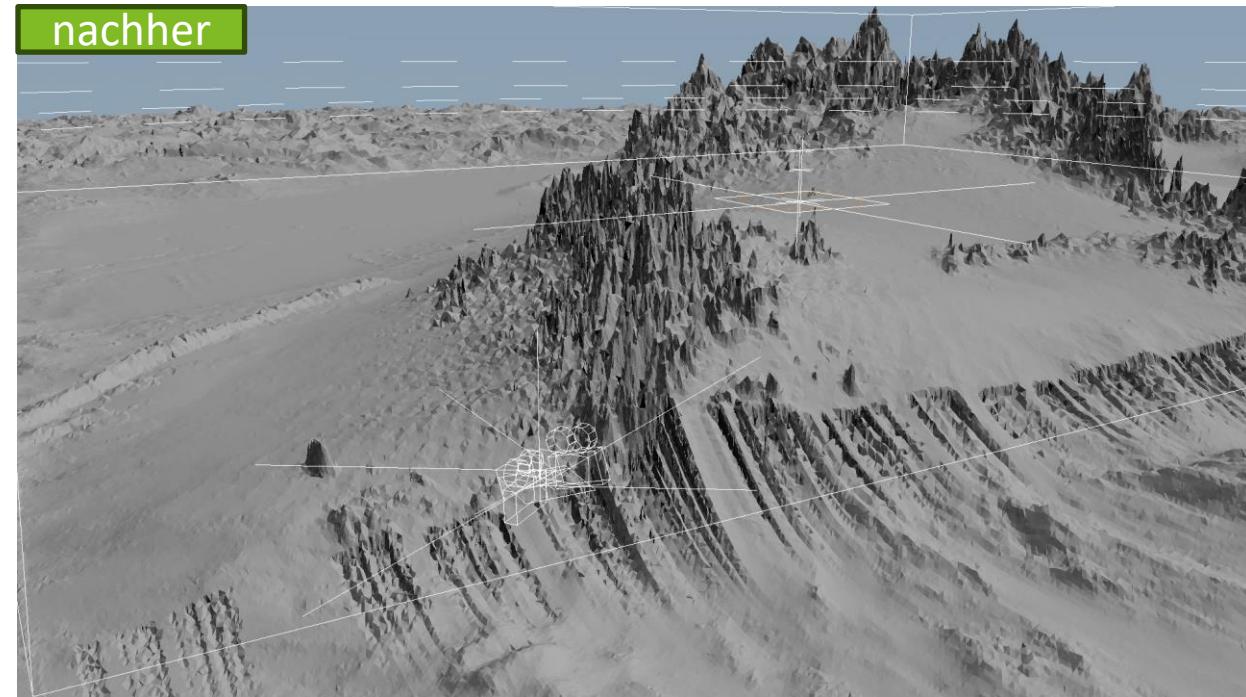
Settings noch weiter
abgeschwächt

Daraufhin das Arbeiten
an/mit Erosion
abgebrochen
(evtl. erneut zu
späterem Zeitpunkt
weiter)

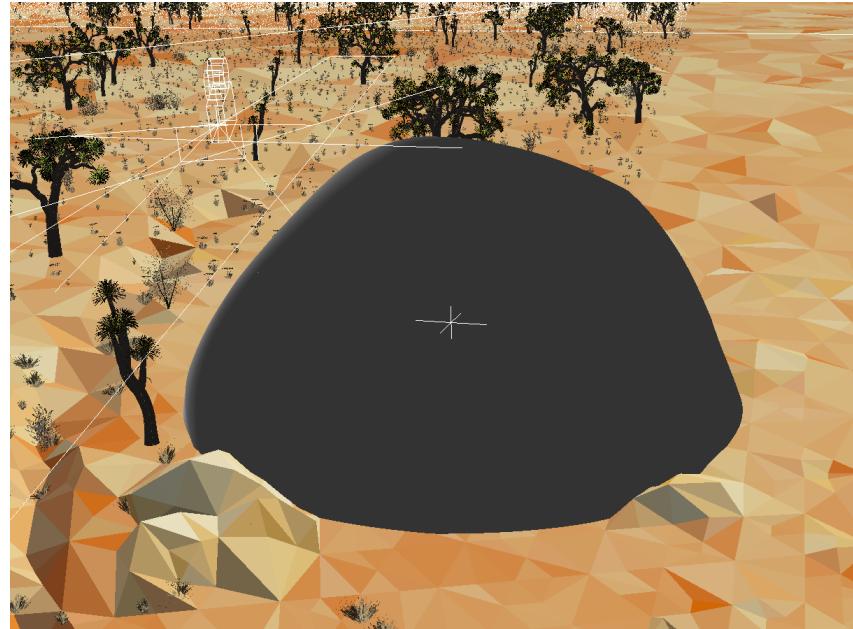
vorher



nachher



Basic Fels



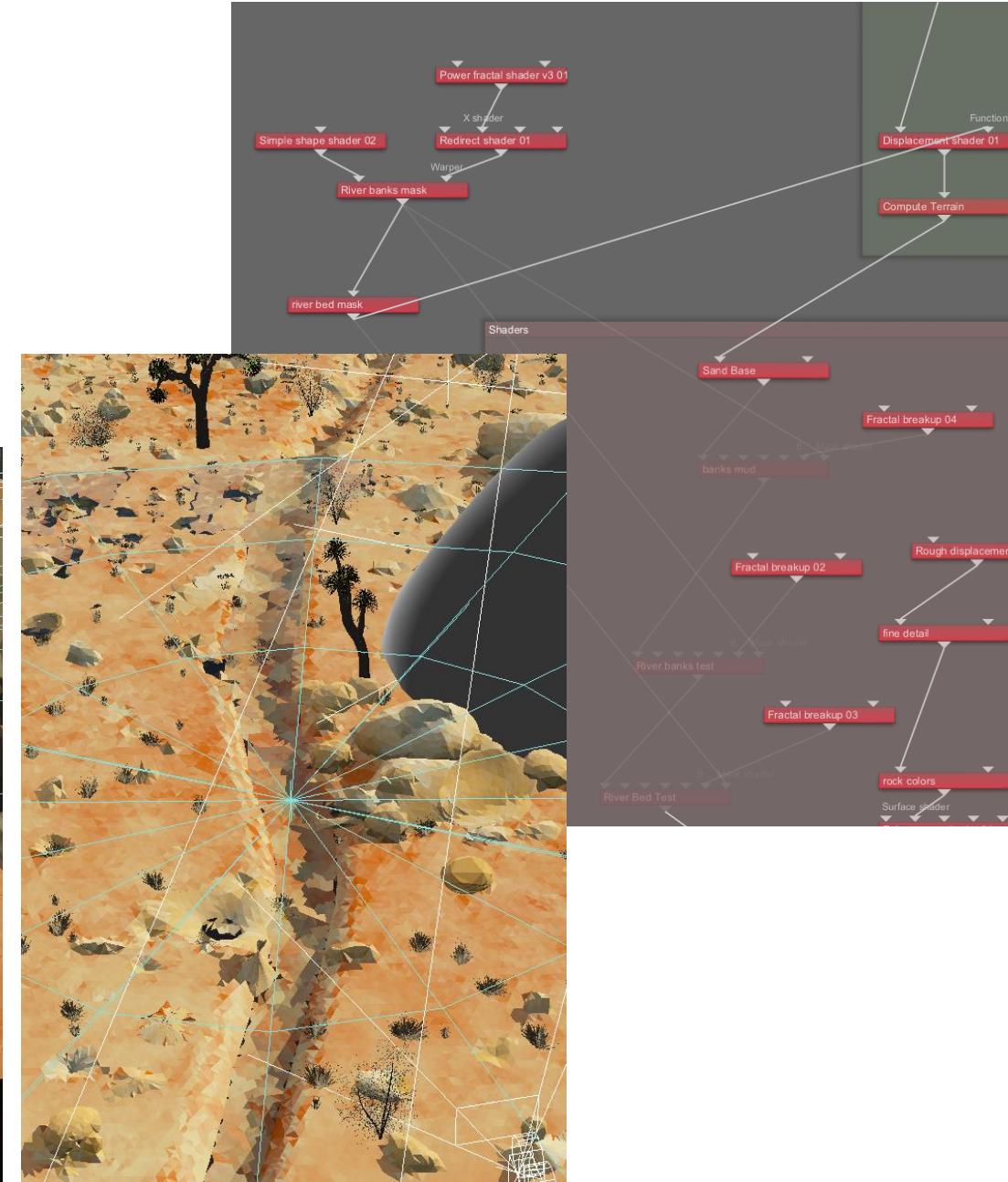
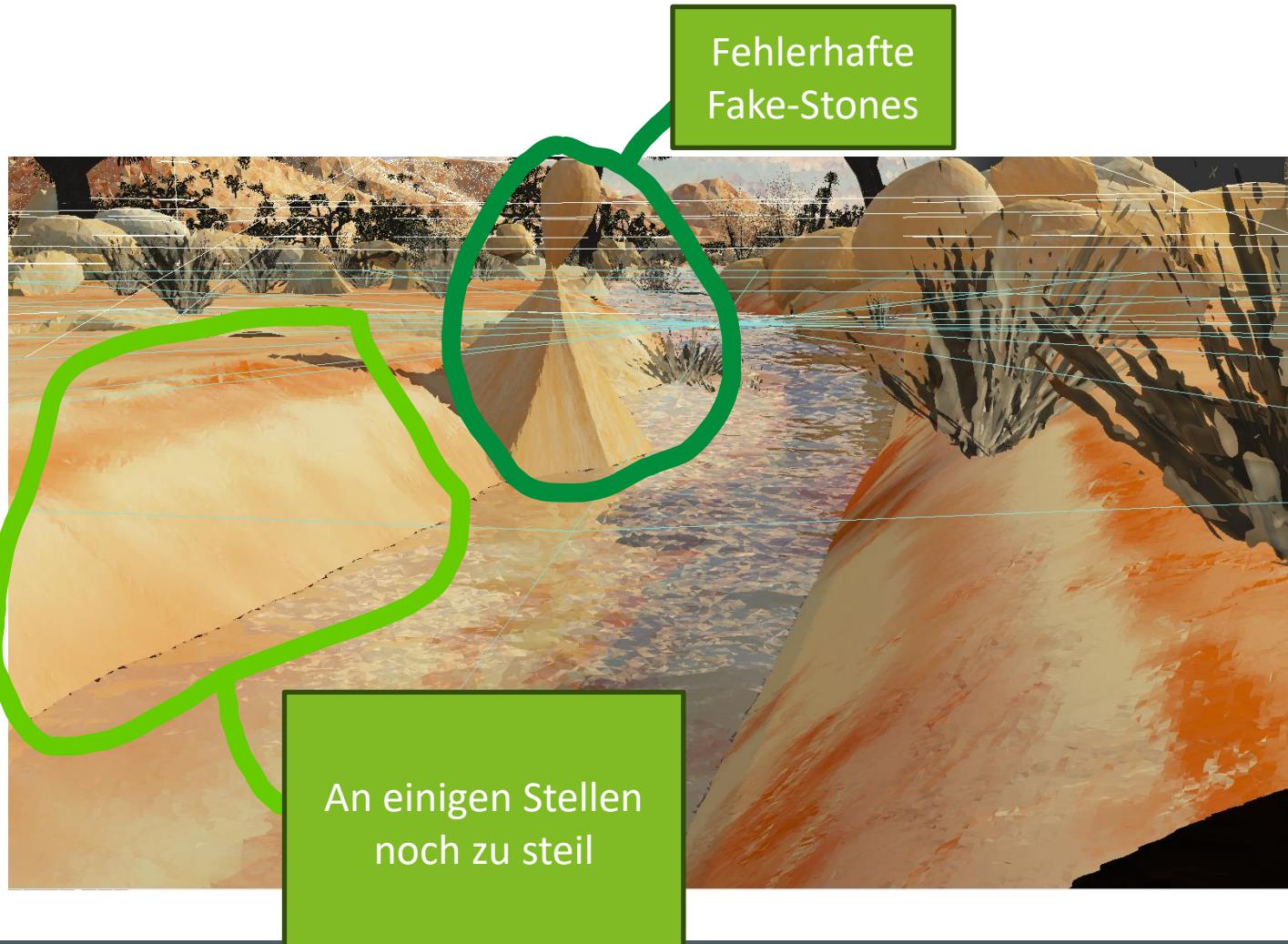
Aktuell noch sehr
fehlerhaft



Endergebnis
könnte in etwa
so aussehen

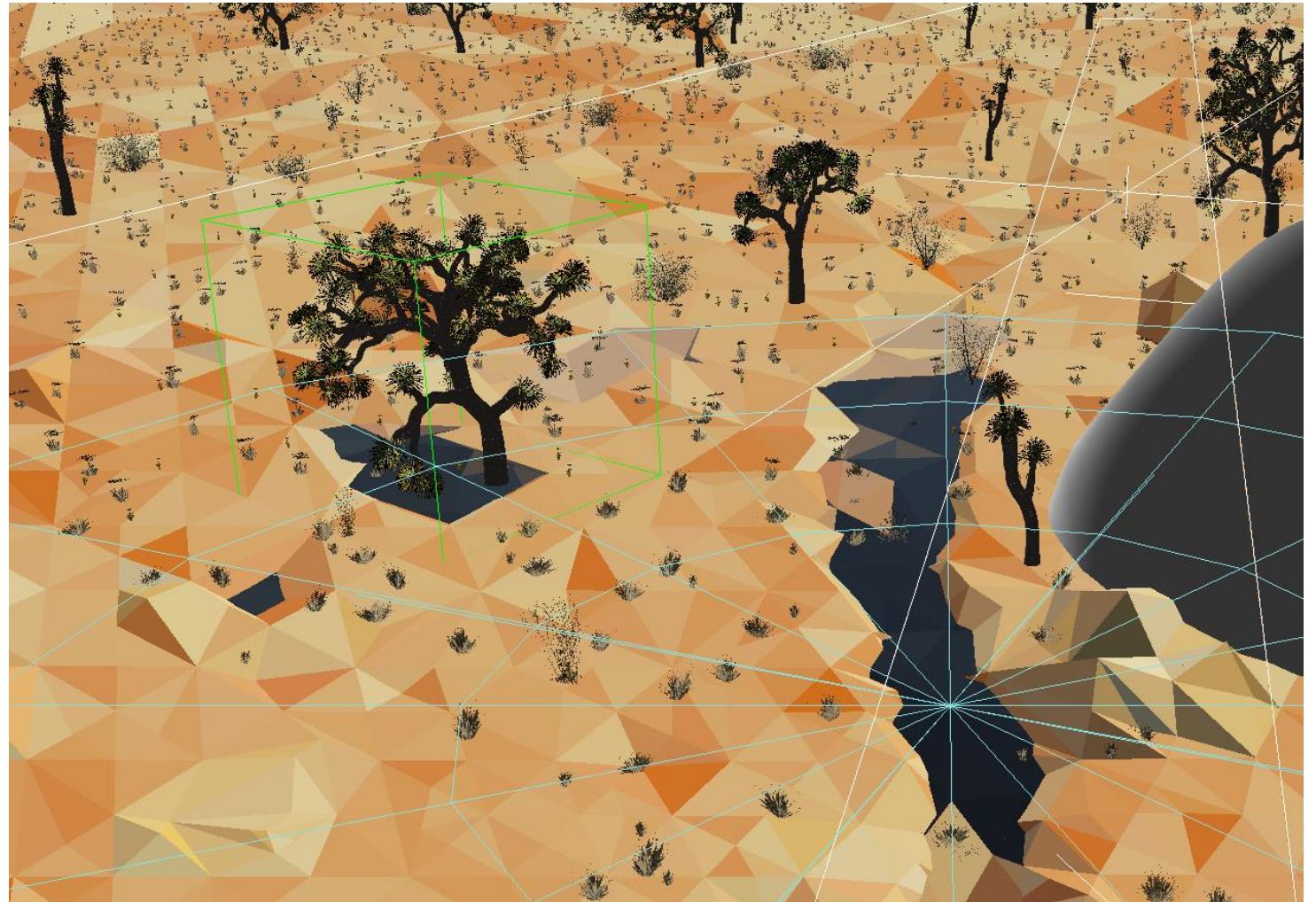
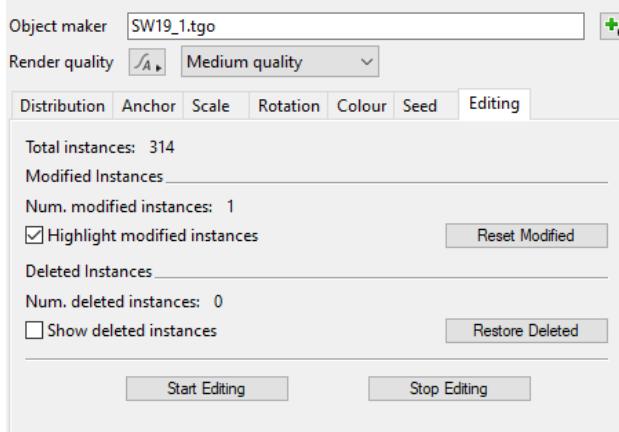


Wasser („Fluss“)



Population Editing

Vereinzelt Bäume über den
Editor verschoben
(von hinter dem Felsen vor zur
Kamera geholt)

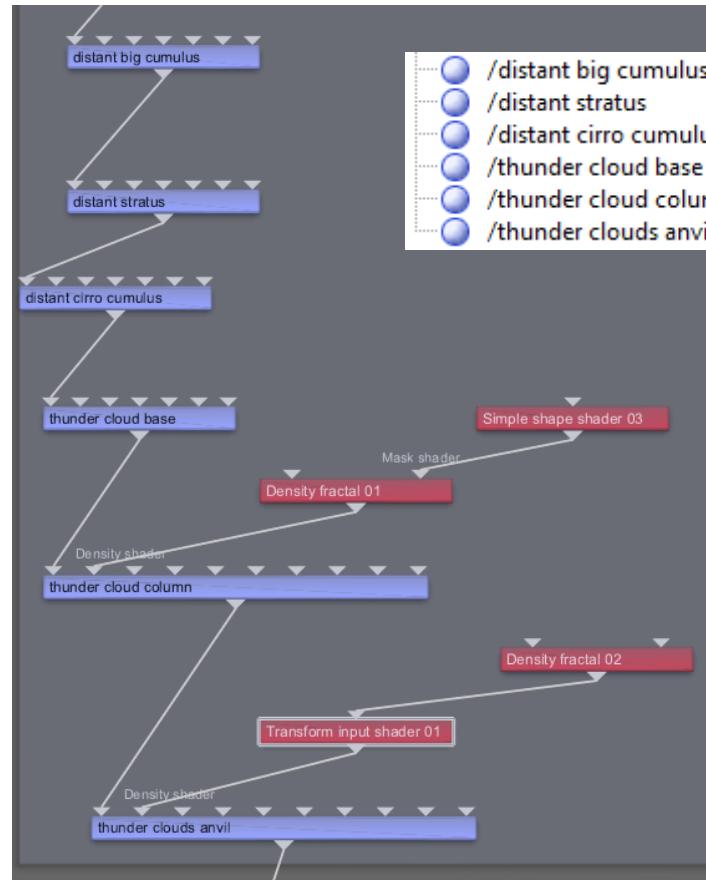


Rendering 1

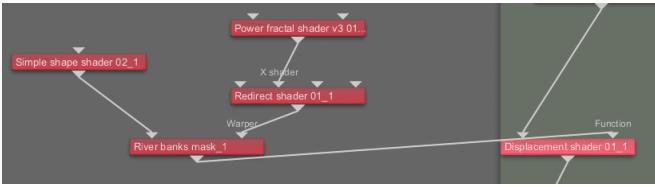


Clouds

Erste Gewitterwolken im
Hintergrund erstellt



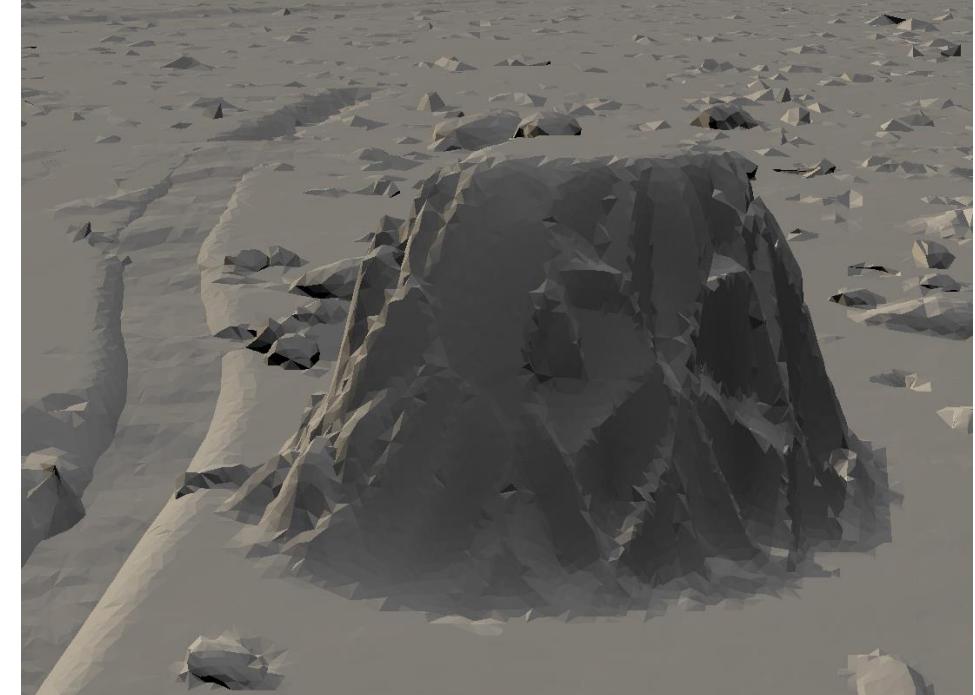
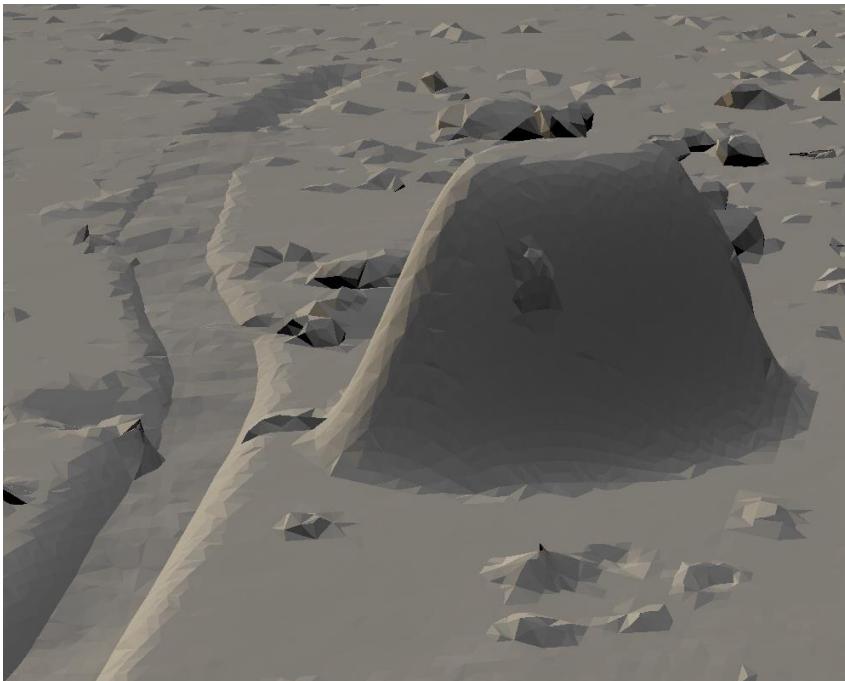
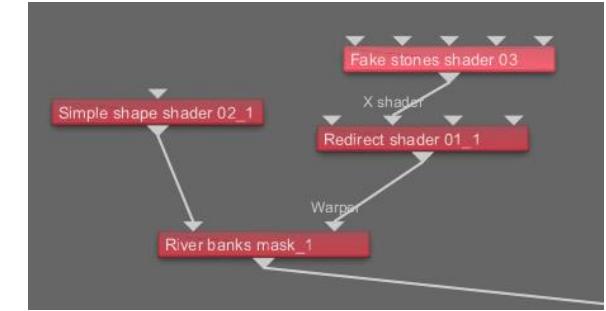
Fels im Vordergrund



Zunächst als Displacement mittel einem PowerFractal



Form zu unnatürlich gewesen -> zum Fake Stone Shader gewechselt



Erstes Animation Rendering

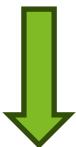
Finished rendering: 9:21:12s, 1509134 micro-triangles

720p mit 100 Frames



Erkenntnis:

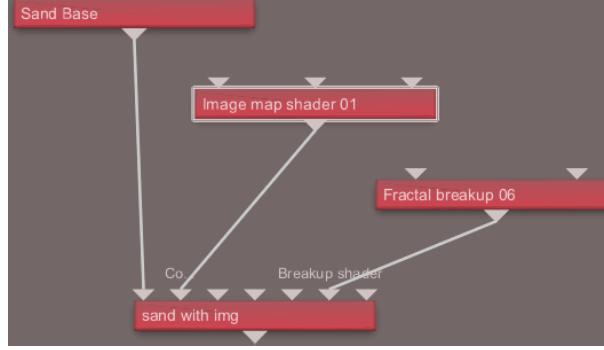
- Animation zu schnell (zu große Strecke in der Kamerafahrt)
 - Grund/Sand Farbe anpassen
 - Objekt Positionen und Menge anpassen
- Wolken hinter der Kamera erstellen (Konstellation an nur einer Stelle sehr unnatürlich)



Punkte
nacheinander
bearbeitet

Sand Boden

Mit Fraktalen kein
realistischen und für
mich ansprechenden
Sand Grund erhalten ->
IMG genutzt



Projection, Location | Flip, Repeat | Col

Flip x Flip y
 Repeat x Repeat y

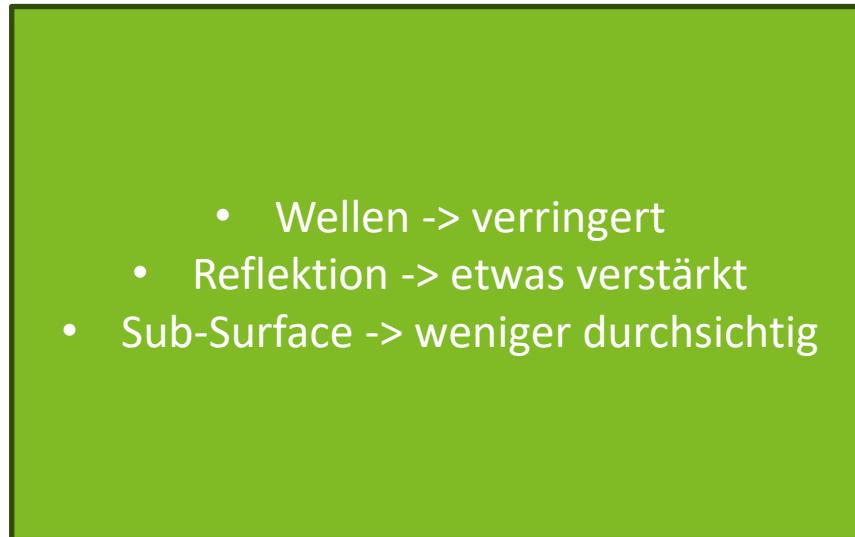
Name: Image map shader 01
 Enable
Image filename: D:\duku Bilder\rest\6_beach sand texture-seamless.jpg
Projection, Location | Flip, Repeat | Colour | Displacement | Effects

Projection type: Plan Y (edges = XZ)
Projection camera:

Position center Position lower left
Position: 0 0 0
Size: 7 7
Image size (pixels): 1250 x 1250

Border blending: 0
 Mask by shader
 Fit mask to this Invert mask

Water-Shader angepasst



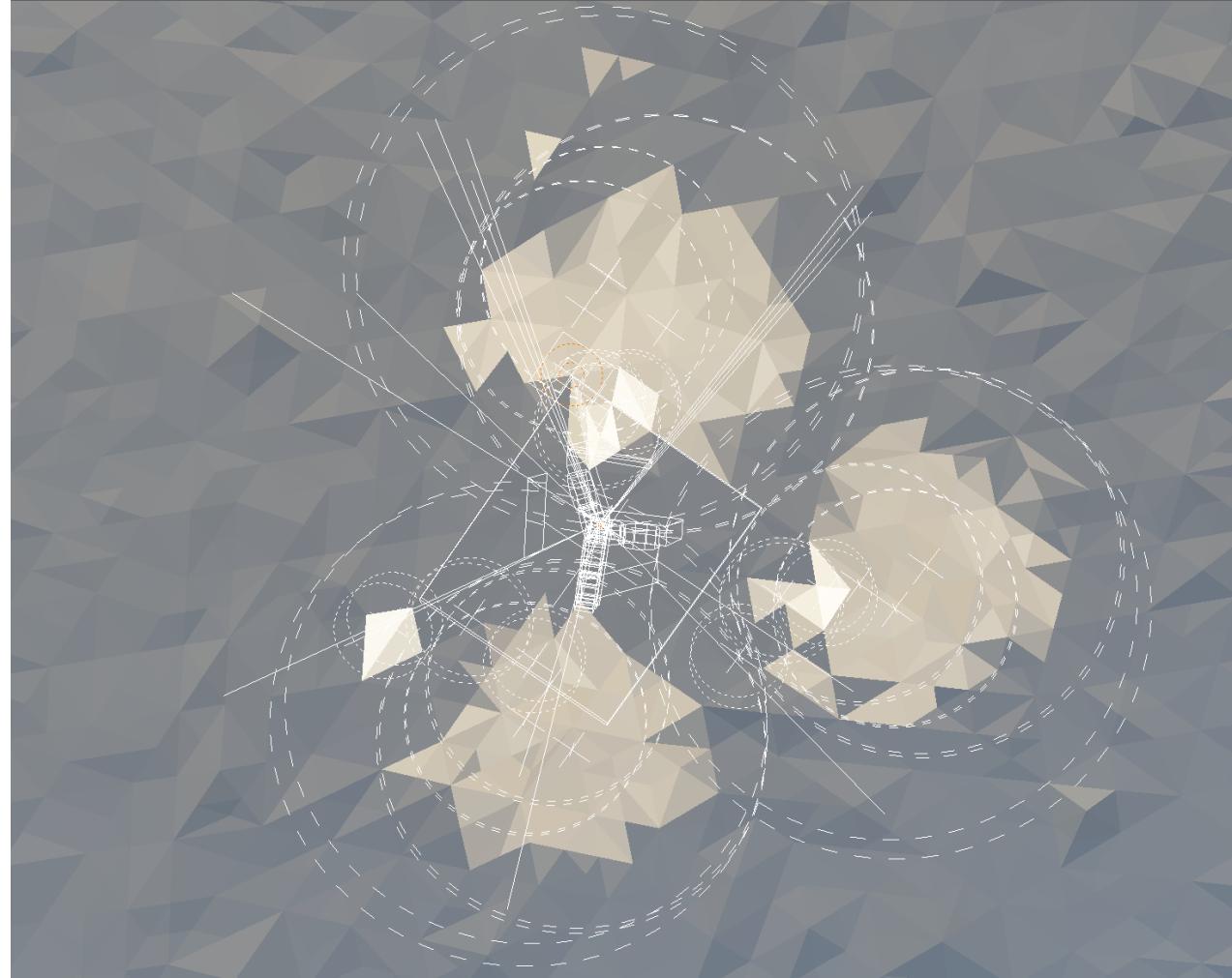
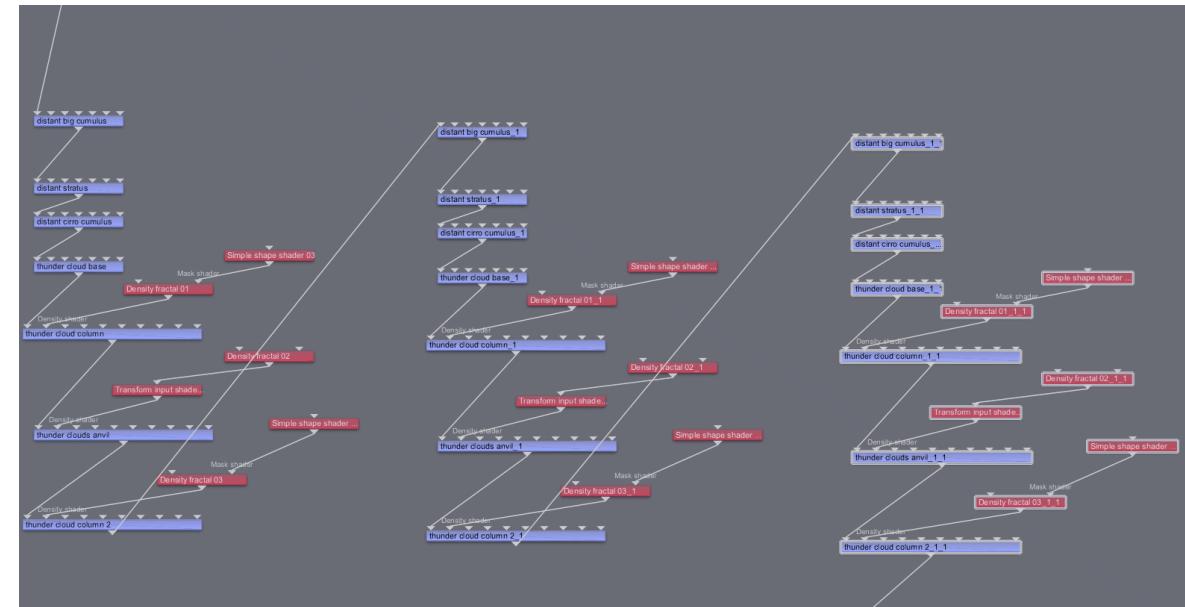
The screenshot shows three panels of the Terragen software's Water shader configuration. Each panel has a 'Name' field set to 'Water shader 01' and an 'Enable' checkbox checked.

- Panel 1 (Left):** Shows the 'Waves' tab selected. It includes sliders for Roughness (0.01), Wave scale (10), Smallest scale (5), Wind patch effect (0.5), Wind patch size (20), and Wind patch sharpness (3). A 'Seed' input field is set to 43984.
- Panel 2 (Middle):** Shows the 'Reflections' tab selected. It includes sliders for Master reflectivity (1.5), Index of refraction (1.33), Horizon shift (0.5), Highlight intensity (0.7), Caustic intensity (0.5), and Min highlight spread (0.01).
- Panel 3 (Right):** Shows the 'Sub-surface' tab selected. It includes sliders for Transparency (1), Decay distance (20), Decay tint (1), Volume density (0), Volume colour (0.5), Volume density function (Power fractal shader v3.03), Volume colour function (Power fractal shader v3.03), and checkboxes for Evaluate colour function volumetrically (without UVs) and Lighting method in Std (Pseudo-volumetric). It also shows Lighting method in PT (Subsurface scatter towards normal).



Wolken Konstellation angepasst

Wolkenkonstellation mehr oder weniger kopiert und um die Kamera herum platziert

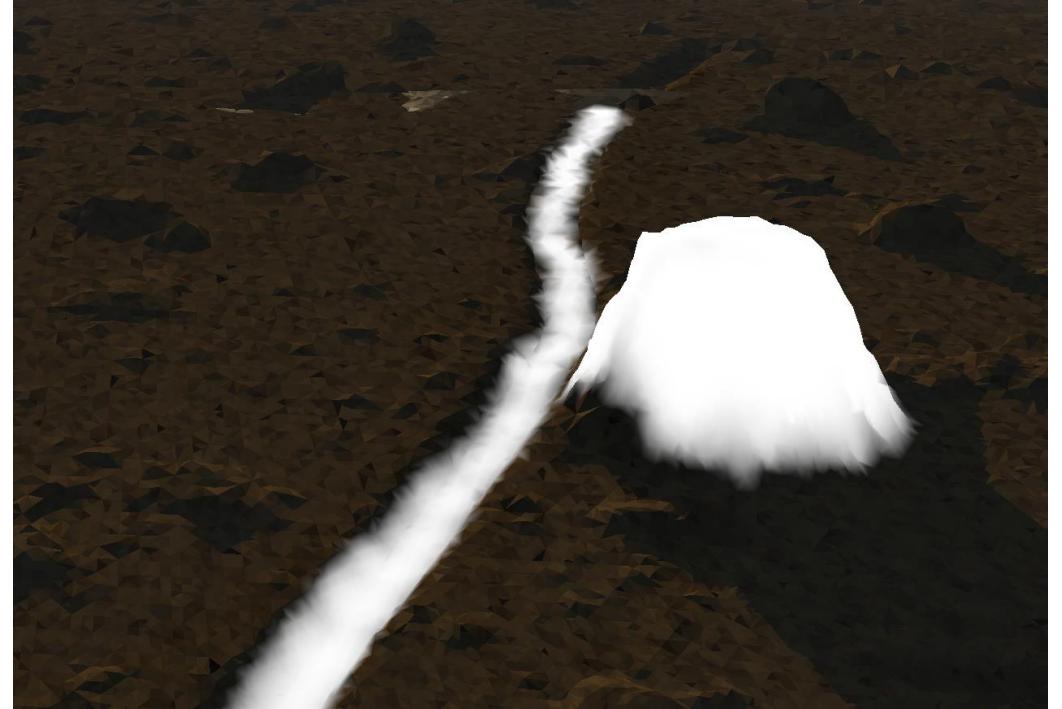
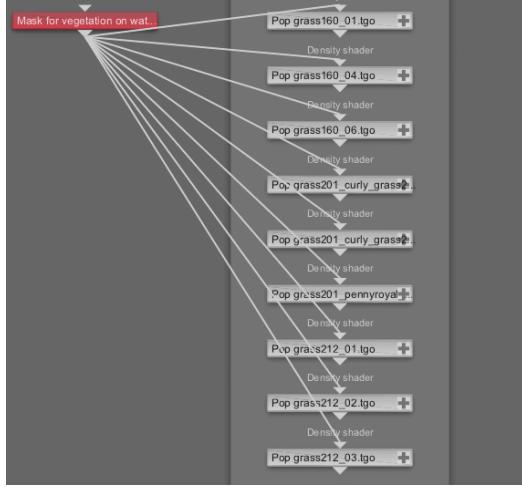


Maske für keine Pflanzen

Im Wasser und auf
dem Felsen keine
Pflanzen

Für alle Objekte
angewendet

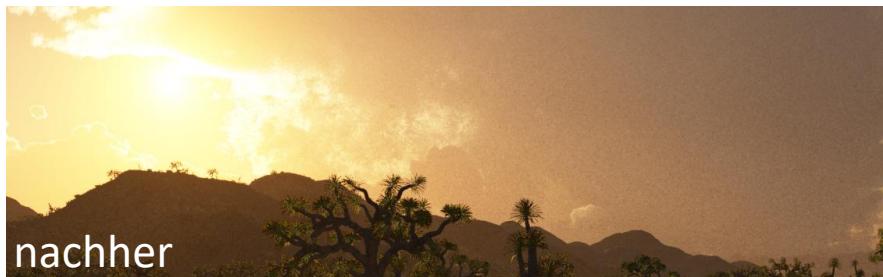
Use density shader Mask for vegetation on water and rock Invert density shader



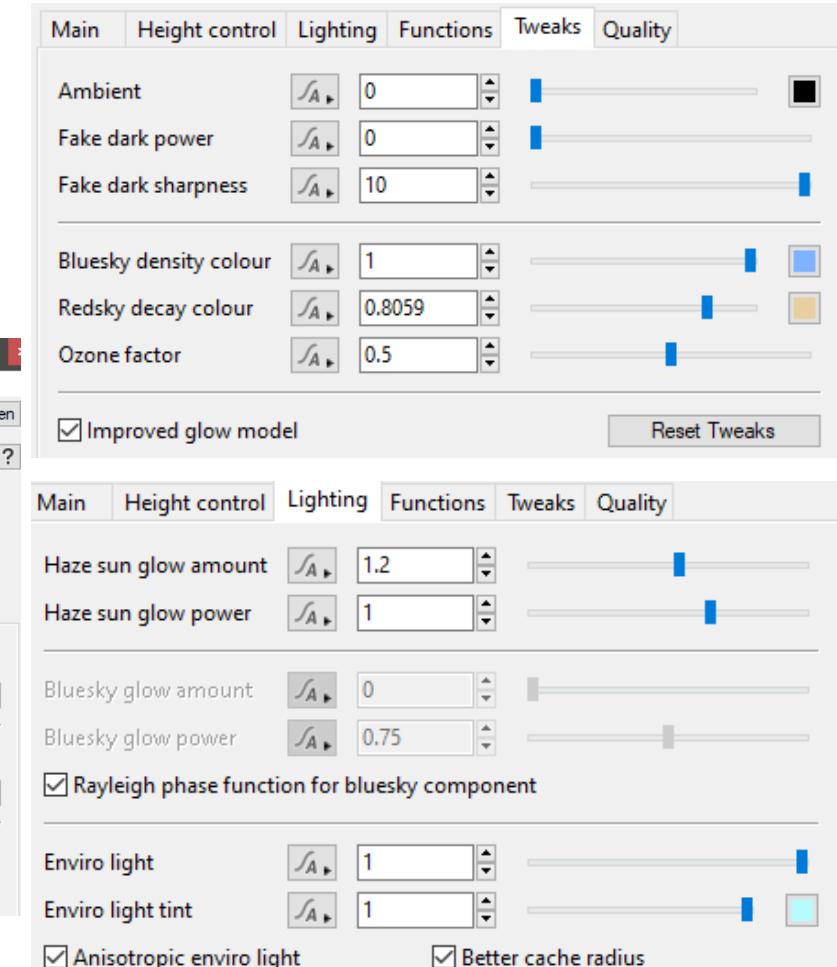
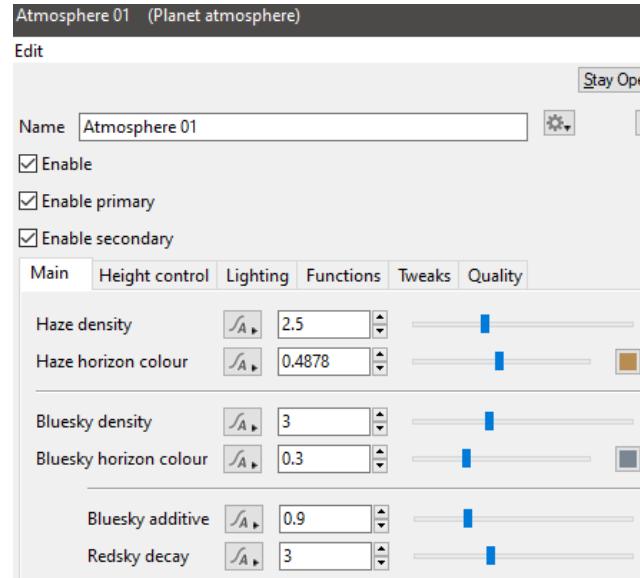
Haze



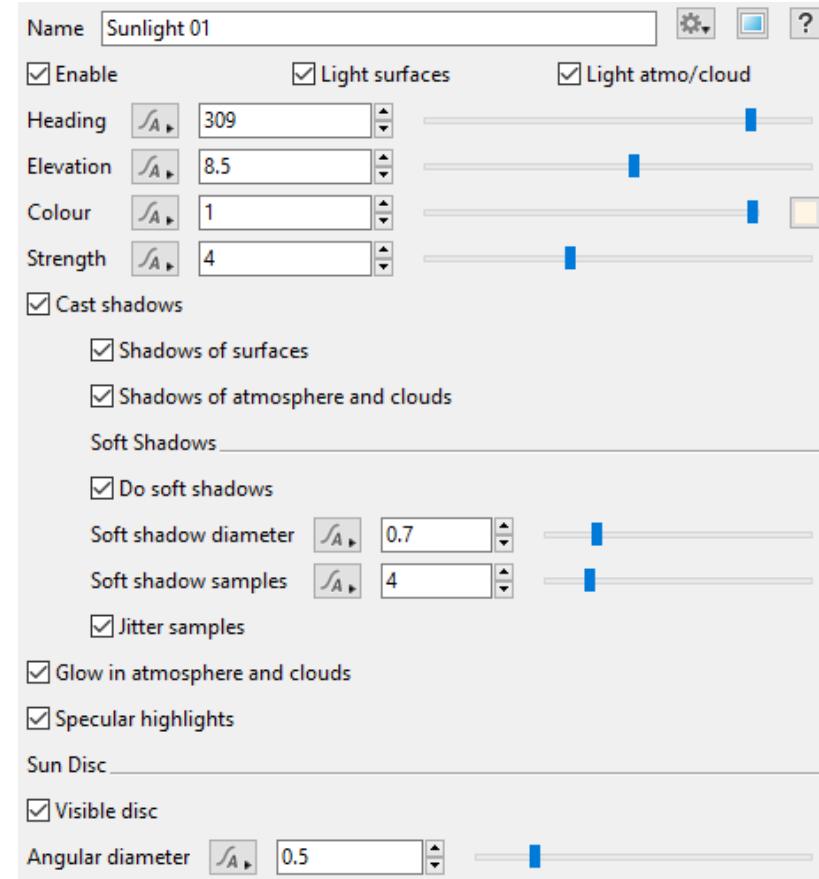
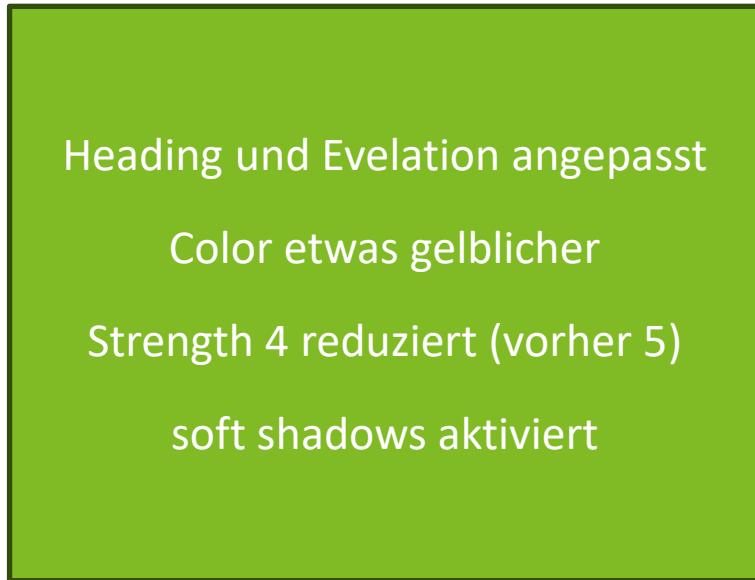
Kompletter Bild Vergleich Folie 24 und 27



Nachher Bild mit
Sunlight-Änderungen
(nächste Folie)



Sunlight



Zwischenrendering

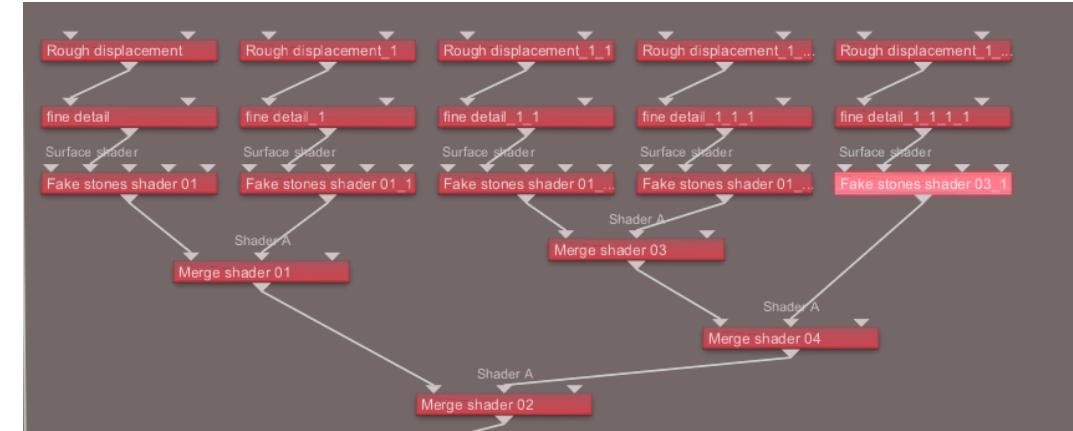


Bemerkung:
Wolken weiter anpassen
-> sieht unnatürlich aus

Fake Stones

Weiter Fake-Stones für
die Struktur des Bodens

Einige der Steine wurden
mit unpassenden Formen
generiert -> jeweils
einzelne Anpassungen
vorgenommen

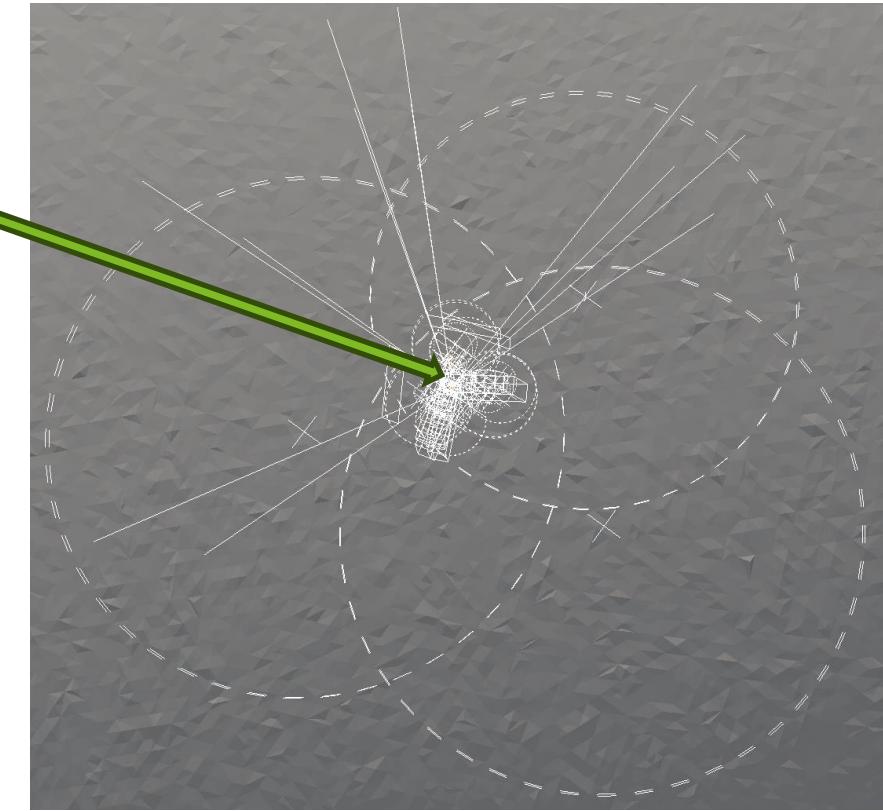
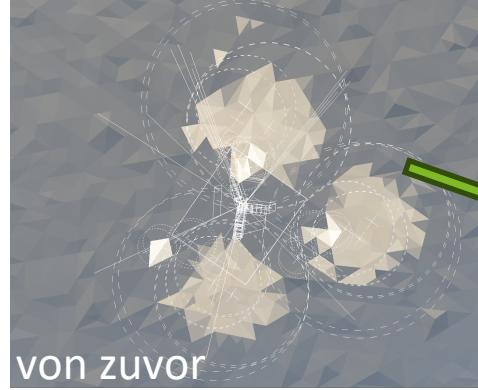


Distant-Clouds

Um Probleme wie dieses vorher entdeckte zu lösen weiter entfernte Wolken hinzugefügt



Ansicht von oben



3 weit
entferne, große
Wolken-Layer

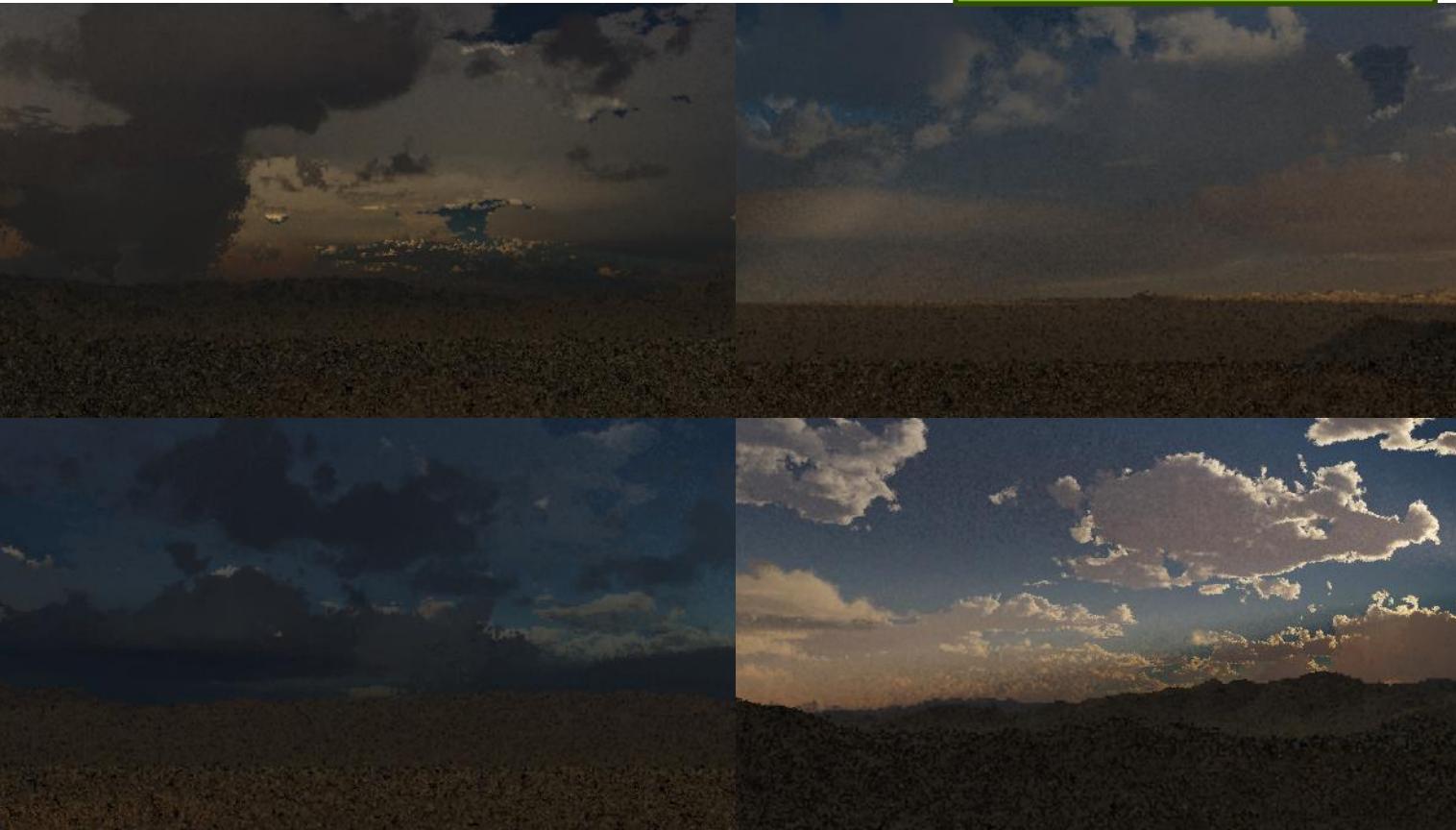


Wolken Test-Render

Renderings aus allen 4
Himmelsrichtungen

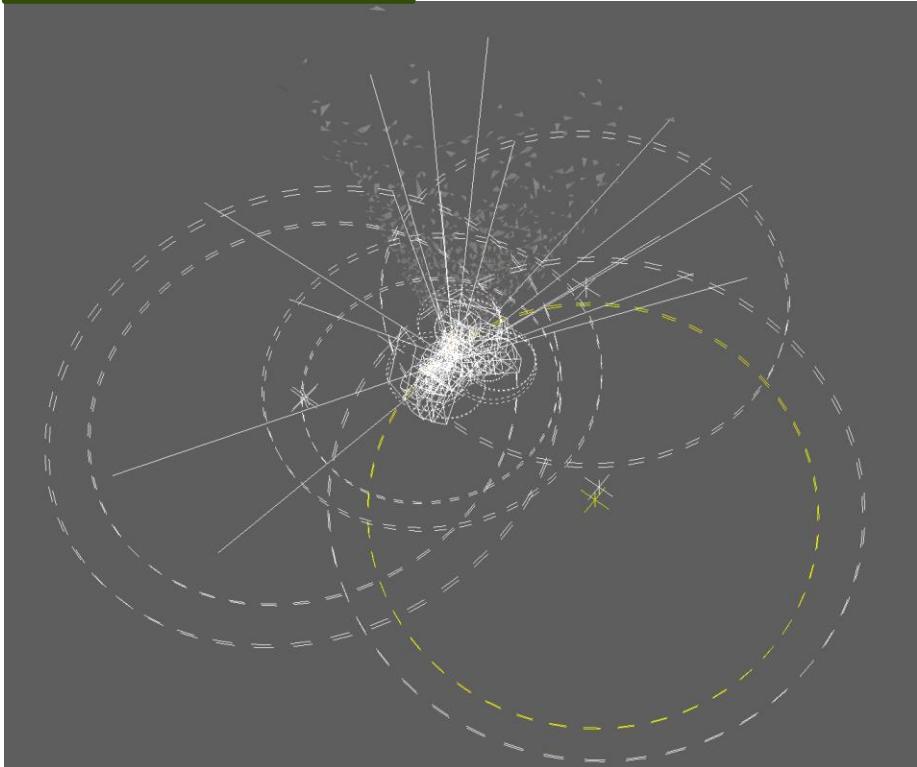
1 Rendering mit
Blick nach oben

Einige zu „kahle“
Stellen entdeckt und
nochmals angepasst

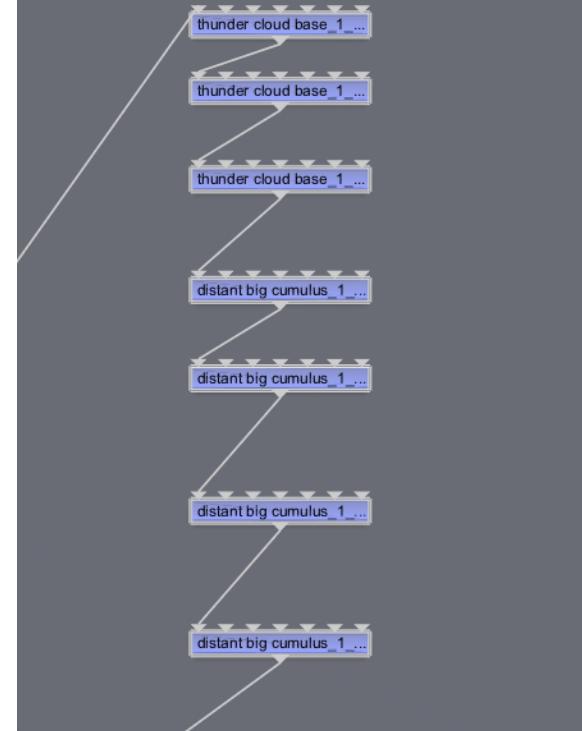


Anpassungen nach dem Wolken Test-Render

Weiter Wolken-
Schichten



Diesmal dunklere
Gewitter-Wolken



Anschließende Wolken Renderings



Wieder alle 4 Himmelsrichtungen

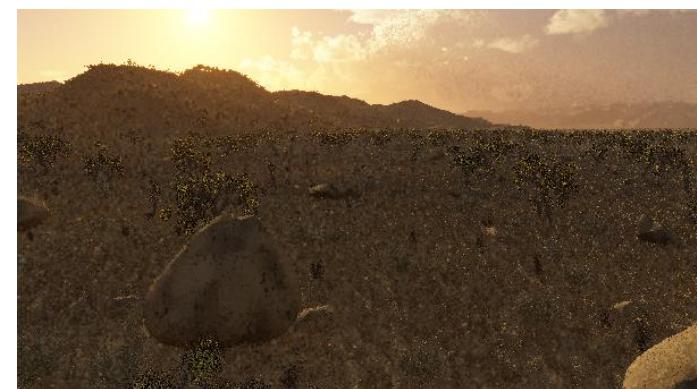
Auf der nächsten Folie weiter
Bilder aus Positionen des ersten
Animations-Renderings

Erkenntnis:
Diesmal etwas zu dichte und
dunkle Wolken -> angepasst und

Wolken Renderings aus Positionen des Animations-Tests (für einen besseren Überblick)



Wolken Renderings aus Positionen des Animations- Tests nach Anpassungen (low quali nur für Lichtverhältnisse)



Translucency der Pflanzen



vorher



Test2



Test4



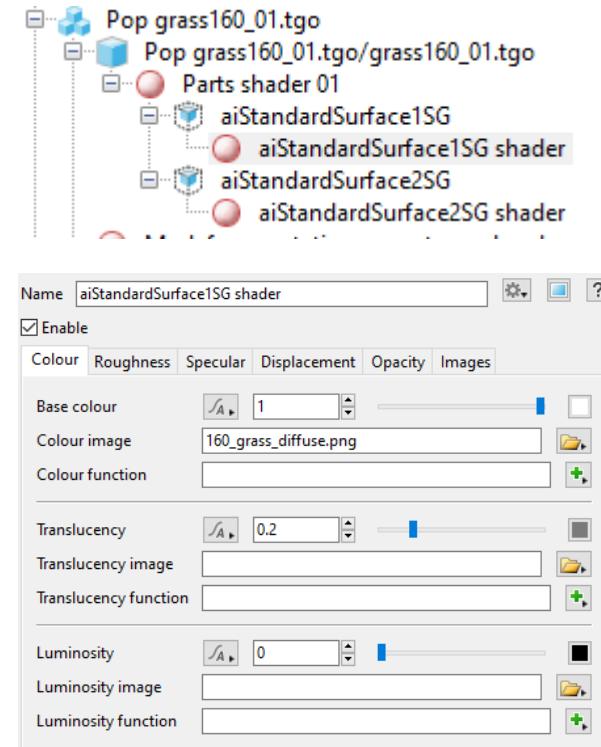
Test1



Test3

Am Ende die Werte von
Test 3 genutzt

Translucency der Pflanzen



Die Bäume hatten bereits eine Translucency von 0.5 auf den Blättern voreingestellt, die Gräser keine

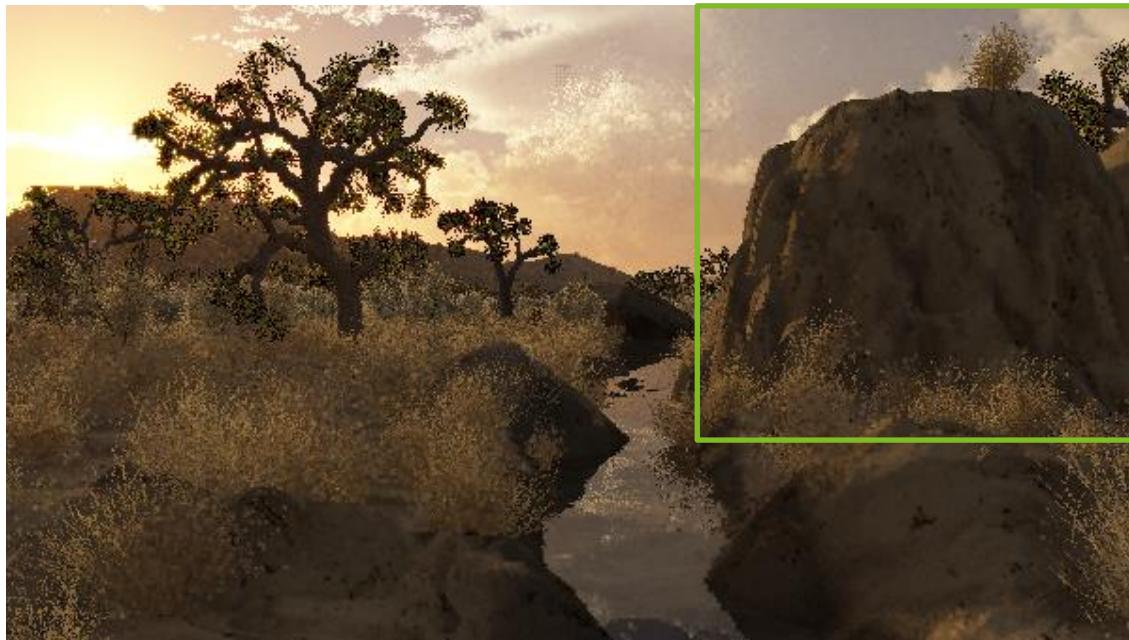
Bei allen Gräsern angewendet
Dazu auf allen Blätter-Shadern
angewendet

Mit verschiedenen Werten
getestet, für 0.2 entschieden

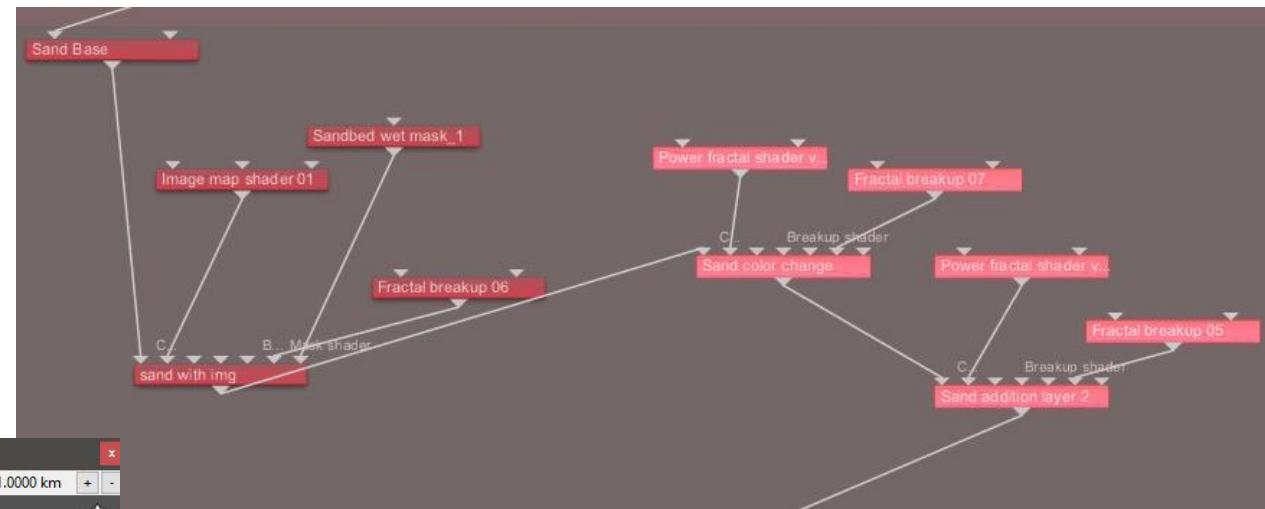
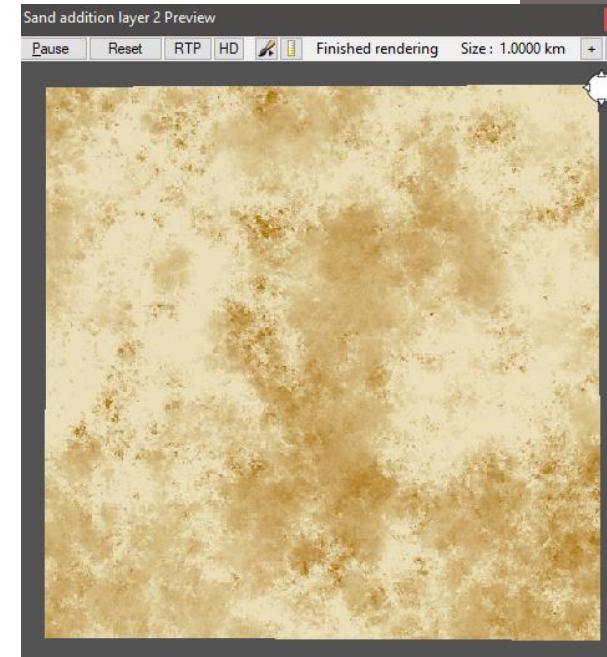
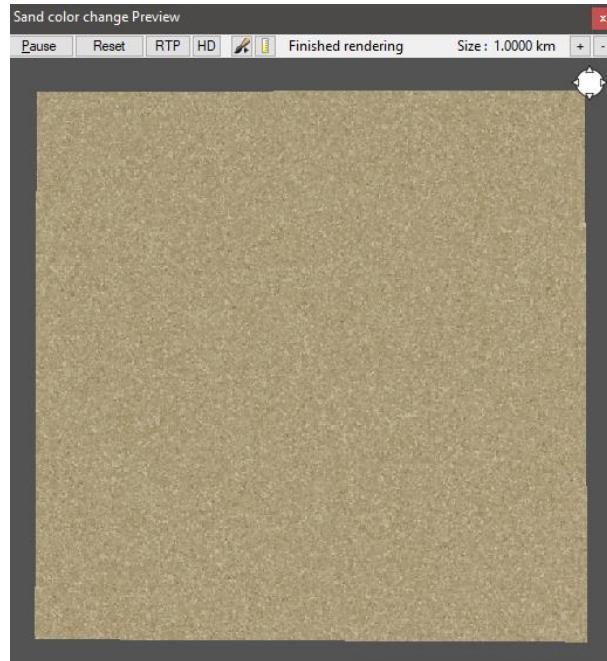
Erneute Rendering



Kleine Anpassung für Hero-Shot



Zusätzliche Layer für Sand Farbe



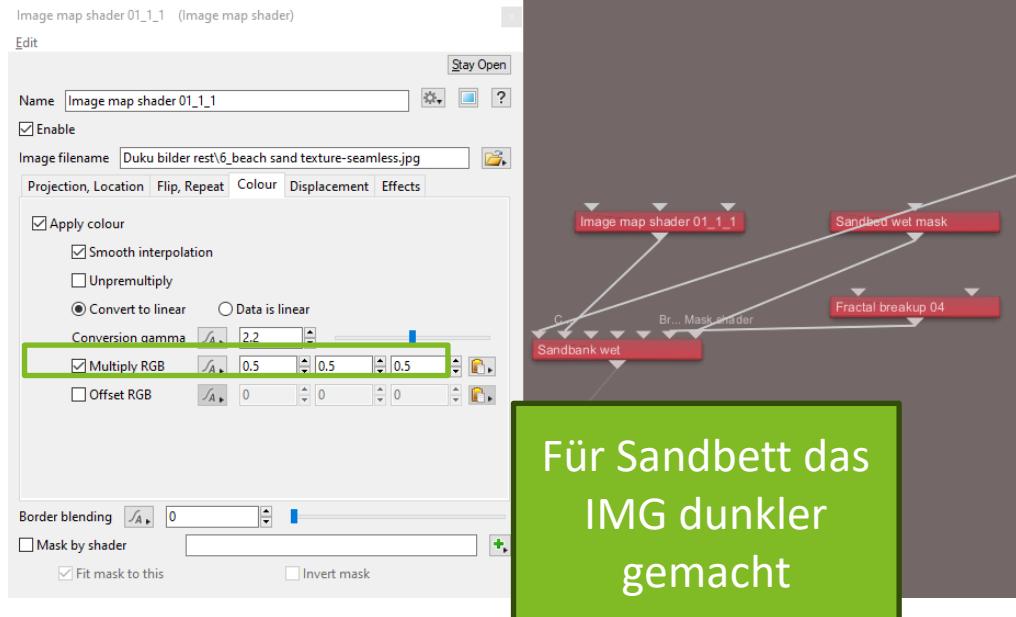
Als Zusatz zu dem IMG,
für mehr Varianz im
Sand

<input checked="" type="checkbox"/> Apply high colour	<input type="button" value="A"/> 1	<input type="button" value="▲"/>	<input type="button" value="▼"/>	<input type="button" value="B"/>	<input type="button" value="C"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Apply low colour	<input type="button" value="A"/> 0.4647	<input type="button" value="▲"/>	<input type="button" value="▼"/>	<input type="button" value="B"/>	<input type="button" value="C"/>

<input checked="" type="checkbox"/> Apply high colour	<input type="button" value="A"/> 1	<input type="button" value="▲"/>	<input type="button" value="▼"/>	<input type="button" value="B"/>	<input type="button" value="C"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Apply low colour	<input type="button" value="A"/> 0.3787	<input type="button" value="▲"/>	<input type="button" value="▼"/>	<input type="button" value="B"/>	<input type="button" value="C"/>

Sandbett

Zuvor ebenfalls kein IMG
für Farbe, aber nach der
Farbänderung beim Sand
auch hier angepasst



Water-Shader erneut angepasst



von 1 auf 0.8
20 auf 10

von 1.5 auf 0.6

von 0 auf 0.3

von 5 auf 2

von 0.5 auf 0.04
20 auf 5

von 0.7 auf 0.5

Waves Reflections Sub-surface

Name Water shader 01

Enable

Waves Reflections Sub-surface

Roughness 0.01

Wave scale 10

Smallest scale 2

Wind patch effect 0.04

Wind patch size 5

Wind patch sharpness

Seed 43984

Waves Reflections Sub-surface

Master reflectivity 0.6

Index of refraction 1.33

Horizon shift 0.5

Highlight intensity 0.5

Caustic intensity 0.5

Min highlight spread 0.01

Transparency 0.8

Decay distance 10

Decay tint 1

Volume density 0.3

Volume colour 0.5

Volume density function

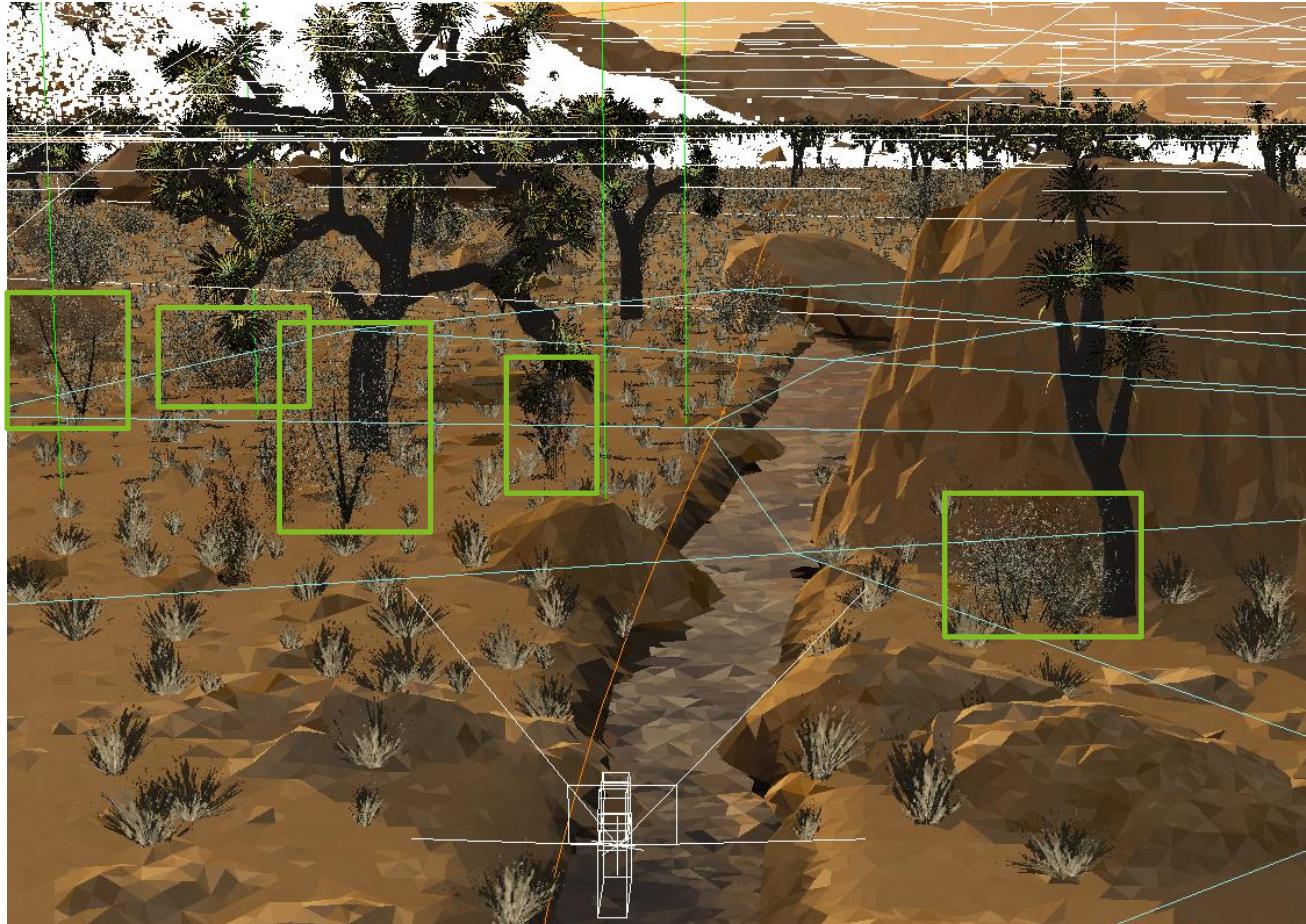
Volume colour function Power fractal shader v3 03

Evaluate colour function volumetrically (without UVs)

Lighting method in Std Pseudo-volumetric

Lighting method in PT Subsurface scatter towards normal

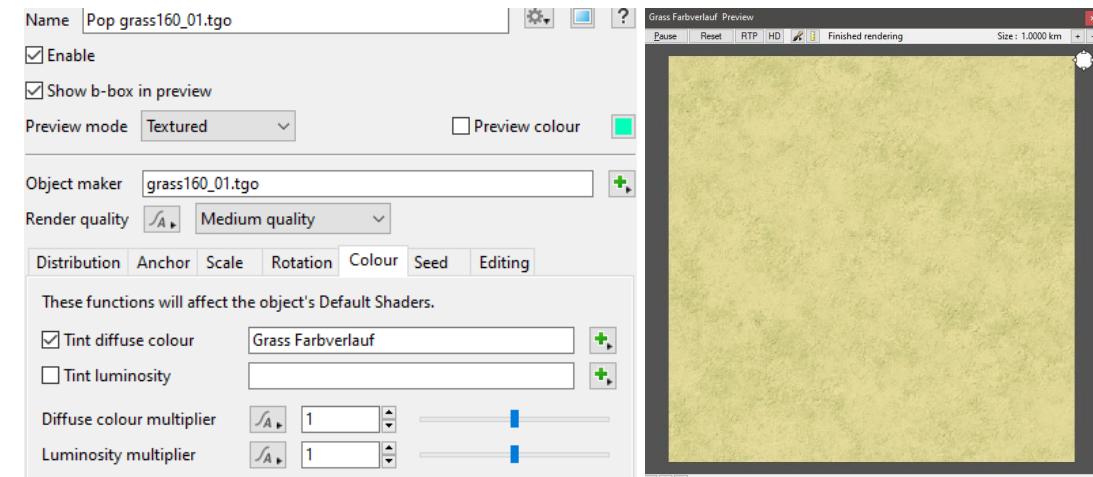
Weitere Objekte umplaziert



Weitere Objekte
umplaziert, für besseres
Bild im Hero-Shot

Zudem im Voraus die
Population der Gräser
angepasst (weniger Gräser)

Farbvariation in Population (Gräser)



Immer auf die gesamte Population angewendet
Variation über die Population

Während Testrenderings auf der Renderfarm angepasst (waren zuvor zu dunkel und teilweise fehlerhaft)
Siehe folgenden Folien

Grass Farbverlauf (Power fractal shader v3)

Edit

Name: Grass Farbverlauf | Stay Open

Enable

Seed: 12459 | Random Seed

Scale, Colour, Displacement, Tweak Noise, Warping, Animation tabs

Apply high colour: 0.6388 | Apply low colour: 1

Colour contrast: 0.5 | Colour offset: 0 | Colour roughness: 5

Clamp high colour | Clamp low colour

Big Grass Farbverlauf 3 (Power fractal shader v3)

Edit

Name: Big Grass Farbverlauf 3 | Stay Open

Enable

Seed: 10632 | Random Seed

Scale, Colour, Displacement, Tweak Noise, Warping, Animation tabs

Apply high colour: 0.6253 | Apply low colour: 0.3204

Colour contrast: 0.5 | Colour offset: 0 | Colour roughness: 5

Clamp high colour | Clamp low colour

Für die gleichen Gras-Typen jeweils dieselben Farben verwendet

Curly Grass Farbverlauf (Power fractal shader v3)

Edit

Name: Curly Grass Farbverlauf | Stay Open

Enable

Seed: 26259 | Random Seed

Scale, Colour, Displacement, Tweak Noise, Warping, Animation tabs

Apply high colour: 0.5418 | Apply low colour: 0.5795

Colour contrast: 0.5 | Colour offset: 0 | Colour roughness: 5

Pennyroyal Grass Farbverlauf (Power fractal shader v3)

Edit

Name: Pennyroyal Grass Farbverlauf | Stay Open

Enable

Seed: 42590 | Random Seed

Scale, Colour, Displacement, Tweak Noise, Warping, Animation tabs

Apply high colour: 0.5418 | Apply low colour: 0.5795

Colour contrast: 0.5 | Colour offset: 0 | Colour roughness: 5

Clamp high colour | Clamp low colour

Renderfarm-Rechnung



1
38:23 min



40
40:12 min



90
11:10 min

Terragen abgestürzt

- Unten Lowquali Render
- Dauer vermutlich Richtung 30 min



140
: min



190
30:04 min

$$39:23 + 40:12 + 11:10 + 30:40 = 121:25 \rightarrow 121,417$$

$$121,417 / 4 = 30,35 \rightarrow 30:21$$

$$(30,35 / 60) * 17,7 \text{ GHz} * \text{h} = 8,95 \text{ GHz} * \text{h}$$

$$\text{Bei 192 Frames: } 8,95 \text{ GHz} * \text{h} * 192 = \textcolor{red}{1719,024 \text{ GHz} * \text{h}}$$

Max 3000 GHz*h -> bei 192 Frames -> 15,625 GHz*h pro Frame
 Laborrechner: 17.7 GHz*h -> max 52,97 min pro Frame

Kostenrechnung RebusFarm: 1,20 Cent/GHzH

$$1719,024 \text{ GHzH} * 1,2 \text{ Cent/GHzH} = 2.062,8288 \text{ Cent}$$

$$= 20,628288 \text{ €} \rightarrow 20,63 \text{ €}$$

Renderfarm-Rechnung



1
38:23 min

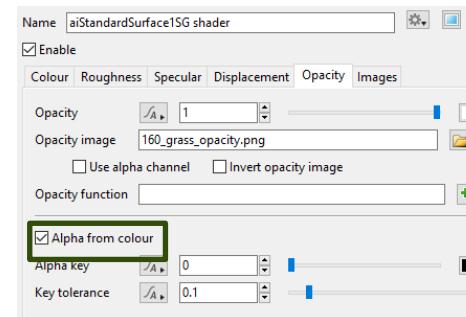


90
11:10 min



190
30:04 min

Verlängerte Renderzeiten
bei Nahaufnahmen und
Atmosphäre (vgl. 1 & 90)



Nachträgliche Veränderungen:

- Zu dunkle Farbe bei Gräser angepasst (fast schwarz im Rendering)
- Grün bei den Bäumen und Gräsern verringert
 - Alpha from color bei Texturen der Objekte anschalten

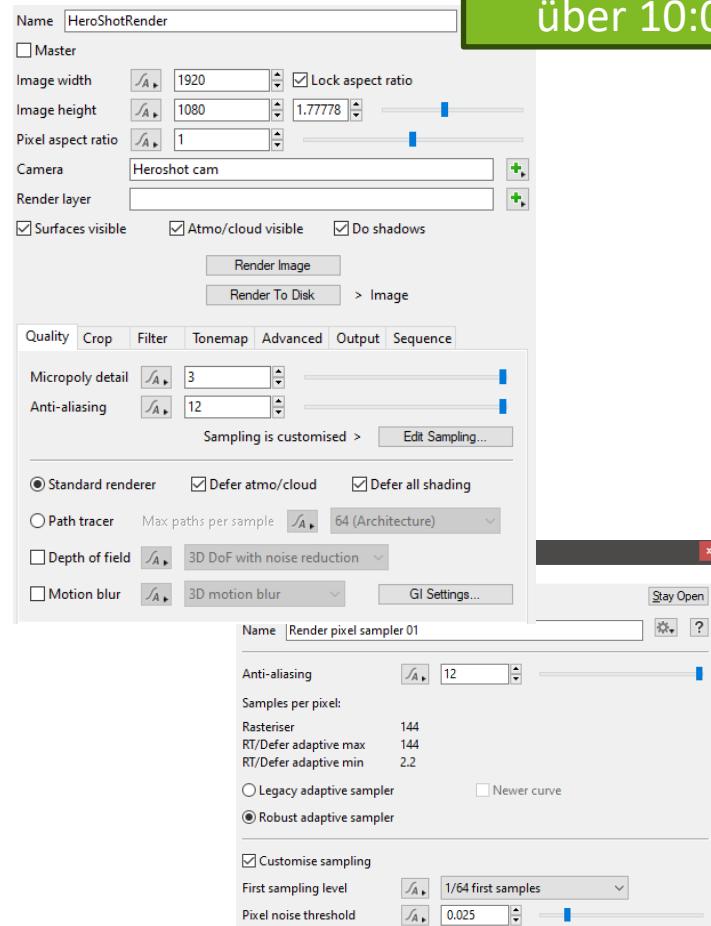
Animation



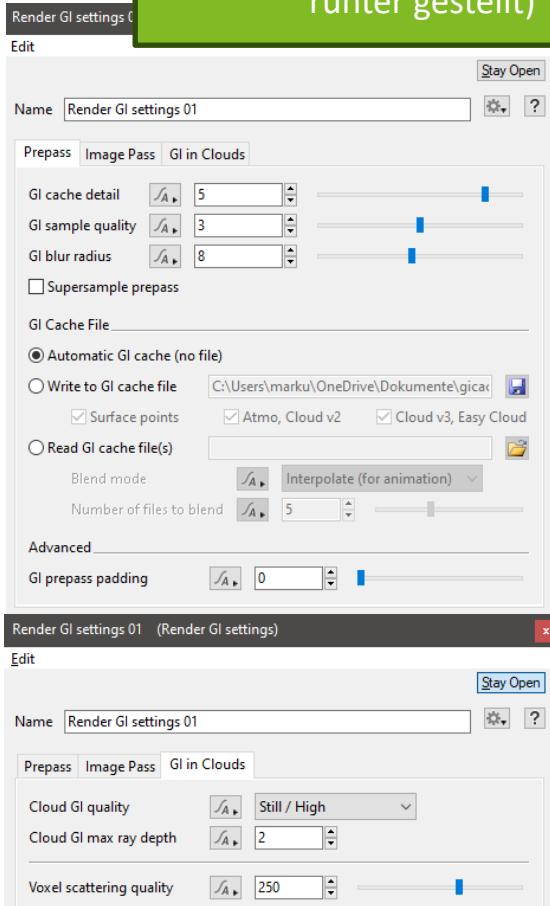
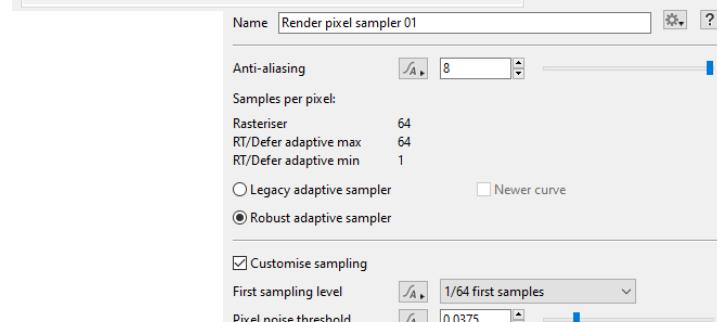
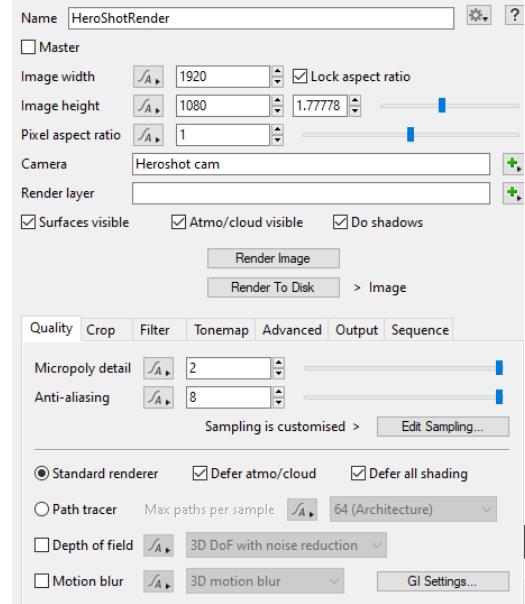
192 Frames
720p HD-Auflösung
24 fps

Leider erkanntes Problem:
Flackern im Video

Hero-Shot

Hero-Shot 1
Dauer:
über 10:00


2 Renderings, da ich beim ersten die Zeit nicht aufgeschrieben hatte
(beim zweiten die Settings etwas runter gestellt)


Hero-Shot 2
Dauer:
4:35


Dauer auf PC von mir, meine Specs:
CPU: i9-9900K (leichtes OC)
GPU: RTX 3080 (leichtes OC)
RAM: 32GB (3600MHz)

Hero-Shot 1



Hero-Shot 2

