

## Computergrafik & Animation, WS 2019/2020

# Teilleistung 2

### Hinweise

- Die vollständige und korrekte Bearbeitung einer Aufgabe ergibt die volle Punktzahl dieser Aufgabe; in Ausnahmefällen werden halbe Punkte verteilt.
- Pro Teilleistung erwarten wir einen **Bearbeitungsaufwand von etwa 20 Stunden**. Dies ist als Richtwert zu verstehen und keinesfalls eine Obergrenze.
- Eine Bearbeitung der Aufgabenstellung in der Gruppe ist zulässig. Die Gruppeneinteilung muss den Dozenten mitgeteilt werden.
- In Verdachtsfällen behalten wir uns vor, Plagiate von der Benotung auszunehmen. Wir werden in einem solchen Fall Kontakt mit den Betroffenen aufnehmen.
- Falls in der Aufgabenstellung gefordert, reichen Sie eventuelle *schriftliche Ausarbeitungen* als ein unkomprimiertes PDF-Dokument ein, das sämtliche schriftlichen Lösungen enthält. Bitte verteilen Sie die Lösungen zu einzelnen Aufgaben nicht auf verschiedene Dokumente. Sie können PDF-Dokumente bspw. mit dem PDFCreator (<http://www.pdfforge.org/>) oder auch FreePDF (<http://freepdfxp.de/>) erstellen.
- *Programmieraufgaben* sollen in gut kommentierter Form im Quelltext abgegeben werden. Verwenden Sie keine anderen als die angegebenen Bibliotheken, soweit sie nicht zum Standardsprachumfang gehören. Nicht kommentierter Quellcode oder nicht lauffähige Programme können nicht bewertet werden. Fügen Sie, falls notwendig, eine README-Datei hinzu, die beschreibt, wie man ihre Lösung kompilieren bzw. ausführen kann.

### Abgabe der Lösungen

- *Abgabetermin* **08. Januar 2020, 23:55 Uhr**
- *Abgabemodus* Online-Einreichung auf dem Virtuellen Campus im entsprechenden Kurs. Der Server ist erreichbar unter <http://vc.uni-bamberg.de/moodle/>. Es ist ausreichend, wenn eines der Gruppenmitglieder die Abgabe einreicht. Bei mehreren Abgaben wird die letzte Abgabe gewertet.
- *Dateiformat der Abgabe* Die Abgabe erfolgt durch den Upload eines ZIP-Archivs, das alle notwendigen Dateien beinhaltet. Das ZIP-Archiv sollte das Namensschema
  - *Einzelabgaben*: **nachname\_vorname\_2.zip** bzw.
  - *GRUPPEN*: **nachname1\_nachname2\_nachname3\_2.zip** einhalten.
- *Update der Lösung* Bis zur oben angegebenen Deadline können Sie Ihre Lösung beliebig oft durch eine neue (eventuell korrigierte) Fassung ersetzen. Bitte beachten Sie, dass Sie in diesem Fall die bereits auf dem Server vorhandene alte Lösung überschreiben. Wir haben keine Möglichkeit, alte Fassungen wiederherzustellen!

**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg  
bei der Bearbeitung der Aufgaben!**

## Aufgabe 1: Blender: Modellierung eines Gerätekraftwagens! (25 Punkte)

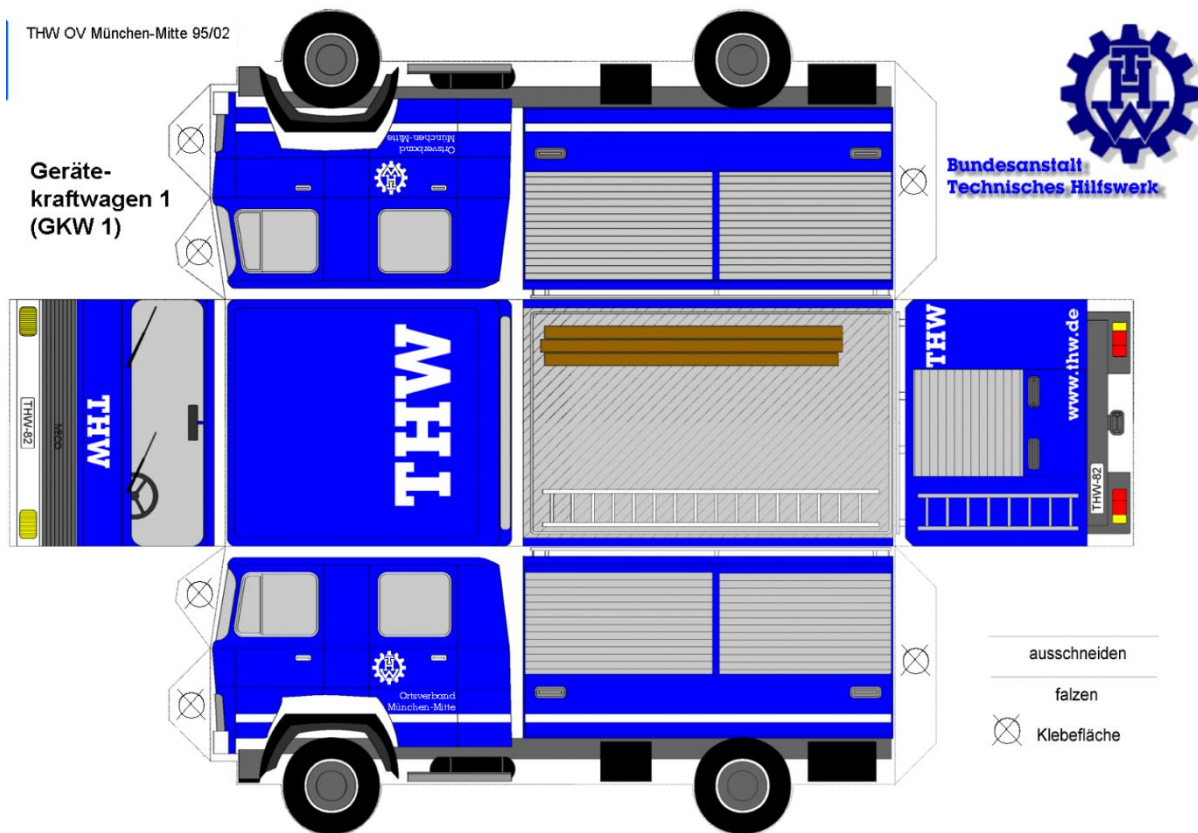


Abbildung 1: Gerätekraftwagenbastelbogen (Quelle: [dsburg.thw.de/fileadmin/user\\_upload/LVSH/GSLG/OREN/Jugend/Minis/GKW\\_1-Bastelbogen.pdf](https://dsburg.thw.de/fileadmin/user_upload/LVSH/GSLG/OREN/Jugend/Minis/GKW_1-Bastelbogen.pdf))

In der letzten Teilleistung haben Sie für einen befreundeten Studenten eine Welt in A-Frame gebaut. Nun hat der Vater Ihres Freundes das Ergebnis gesehen und sofort gesagt, dass das Ganze noch etwas trocken sei. Er hat empfohlen es mit einem lustigen Gimmick aufzupeppen. Da er absoluter THW-Fan ist, möchte er gerne EINEN GKW-1. Da Ihr Freund zwar kein THW-Fan ist, jedoch zu un kreativ ist, sich etwas anderes zu überlegen, fragt er nun Sie, ob Sie nicht den GKW-1 für die virtuelle A-Frame-Welt modellieren können. Er hat Ihnen auch schon die Suche nach einer guten Software abgenommen und hat hierbei „Blender“ als Tool gewählt. Hierfür hat er folgende Punkte zusammengetragen:

- Abbildung 1 zeigt einen Bastelbogen (u.a. Vorne, Seite) und soll als Modellierungsgrundlage dienen.
- Als Hilfestellung kann ein Tutorial zur Modellierung eines Minions genutzt werden:
  - <http://www.blenderfornewbs.com/tuts/minion.html>. (Grundmodellierungsinformationen)
  - <https://www.youtube.com/watch?v=PAqW2aIGBJE> zeigt dagegen eine sehr detailreiche Ausarbeitung eines Feuerwehrautos als Inspiration
- Sie können Ihren Truck gerne nach eigenen Wünschen anpassen. Es sollten jedoch folgende Details vorhanden sein:
  - Plattform (dunkelgrau), Reifen mit Felgen, der vordere Teil des Trucks mit zwei angedeuteten Türen sowie den Fenstern, der hintere Teil des Trucks mit den zwei „Rollläden“, An der Frontseite der Kühlergrill, sowie die Scheinwerfer und die Frontscheibe. An der Hinterseite die Leiter, der Rollladen und ebenso die Scheinwerfer.
  - Korrekte Farben, Muster für Kühlergrill, Rollläden und Scheinwerfer
- Da ihr Freund begeistert von dem „Pose-Feature“ ist, sollen sie es bei dem hinteren Rollladen nutzen:
  - Das Skelett soll eine angemessene Menge an Knochen besitzen (mindestens 10).
  - Mindestens drei weitere Posen beinhalten.
  - Eine Animation beinhalten, die den Rollladen oben um eine Achse wickelt.

- **Hilfe zu Blender:**
  - Es ist empfehlenswert sich vorab zumindest durch die beiden ersten Tutorials ganz durchzuarbeiten:
    1. Einführung zu Blender – <http://blenderhilfe.de/?p=17>
    2. Grundlagen der Modellierung - <http://blenderhilfe.de/?p=10>
    3. Beleuchtung und Texturen – <http://blenderhilfe.de/?p=293>
    4. Compositing Nodes – <http://blenderhilfe.de/?p=431>
- **Speichern Sie Folgendes in einen Ordern der ZIP-Datei (die Sie am Ende in den Virtuellen Campus hochladen):**
  - Ein PDF mit Screenshots zur Entstehung des Models/Skeletts/Posen. Hierbei sollen mindestens folgende Zwischenziele abgedeckt werden:
    1. Beginn
    2. Entstehung der einzelnen Elemente
    3. Einfärbungen (jeweils 1 Screenshot pro Farbe)
    4. Entstehung des Skelets (alle 1-2 Knochen ein Screenshot)
    5. Pro Pose 1 Screenshot
  - Alle Blender-Ressourcen
  - Ein gerendertes Bild, das den GWK-1 zeigt.
  - Ein Video, das die Animation zeigt.
  - ggf. readme.txt und/oder bearbeiter.txt

## Aufgabe 2: A-Frame/Blender: Integration von GKW-1 (5 Punkte)

Wie bereits oben beschrieben, hatte der Vater Ihres Freundes festgelegt, dass der GKW-11 in der Bamberger A-Frame-VR fehlt. Binden Sie Ihren kleinen Helfer so in die VR ein, dass er dem Nutzer die Funktionsweise der Videospheres erklärt und danach den Rollladen schließt (Die Integration der Animation wird nicht bewertet). Hierfür ist eine rudimentäre Sprechblase (Plane) ausreichend.

- Hilfreiches Material:
  - <https://www.jonathan-petitcolas.com/2015/07/27/importing-blender-modelized-mesh-in-threejs.html>
- **Speichern Sie Folgendes in einen Ordern der ZIP-Datei (die Sie am Ende in den Virtuellen Campus hochladen):**
  - Alle A-Frame-Ressourcen
  - ggf. readme.txt und/oder bearbeiter.txt

## Aufgabe 3: Blender: Logo Weiterentwicklung (5 Punkte)

Da Ihr Freund sich nun etwas mit Blender auseinandergesetzt hat, glaubt er, dass die Umsetzung des Logos für den Lehrstuhl der Medieninformatik in Blender ein Zugewinn durch die 3-Dimensionalität und Animationsmöglichkeiten gibt. Er sieht viel mehr gestalterische Möglichkeiten darin, ein Logo in einer interfacebasierten Software wie Blender zu erstellen.



Abbildung 2: Logo Lehrstuhl MI Bamberg

Der Professor des Lehrstuhls für Medieninformatik ist sehr angetan und hat Ihrem Freund daher etwas abgewandelte Kriterien für sein Logo in Blender mitgegeben:

- Das Logo soll sich an dem in Abbildung 2 dargestellten Logo orientieren
  - Hierbei steht die Schönheit des neuen Logos über der Ähnlichkeit zum alten Logo
  - Farben, Form etc. müssen eine Wiedererkennbarkeit des Lehrstuhls repräsentieren – es darf auch ein passender UV-Unwrap genutzt werden
- Eine physikbasierte Animation muss enthalten sein
- Hilfreiche Quellen:
  - <https://www.youtube.com/watch?v=n0VspDUOEre>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=2oInR-o6YJA>
  - <https://blender.stackexchange.com/questions/2241/animate-extending-a-curve>
- **Speichern Sie Folgendes in einen Ordern der ZIP-Datei (die Sie am Ende in den Virtuellen Campus hochladen):**
  - Alle Blender-Ressourcen
  - Ein gerendertes Video, das die Animation des Logos zeigt.
  - Ein gerendertes Bild, das das Logo zeigt.
  - ggf. readme.txt und/oder bearbeiter.txt

## Aufgabe 4: Mathematik der CGuA (5 Punkte)

Hinweis zu Aufgabe 4: Bearbeiten Sie die Aufgaben nach Möglichkeit händisch und reichen Sie die Ausarbeitung mit ein.

### Teilaufgabe 4.1: Anwendung von Transformationsmatrizen (2,5 Punkte)

- Wenden Sie jeweils die Transformationsmatrizen der angegebenen Transformationen auf den Punkt  $(-16, 3, 13)$  an (im dreidimensionalen Raum mit homogenen Koordinaten)
  - Verschiebung um 2 in X- und -3 in Z-Richtung
  - Skalierung um den Faktor 2 in Y- und Z-Dimension
  - Rotation um  $120^\circ$  um die Y-Achse
  - Verschiebung um 4 in X- und Y-Richtung, anschließend Rotation von  $130^\circ$  um Z-Achse
  - Rotation von  $30^\circ$  um x-Achse, anschließend Rotation von  $-90^\circ$  um z-Achse

### Teilaufgabe 4.2: Transformation einer Kugel (2,5 Punkte)

Im lokalen Koordinatensystem ist eine Kugel mit dem Radius  $r = 2$  definiert. Transformieren Sie den Mittelpunkt dieser Kugel unter Nutzung der folgenden Angaben vom lokalen Koordinatensystem in das Ansichtskoordinatensystem.

- Das Weltkoordinatensystem ist gegenüber dem lokalen Koordinatensystem um 8 in x-Richtung und -14 in y-Richtung verschoben und in der z-Dimension um den Faktor 2 vergrößert. Berechnen Sie den Mittelpunkt im Weltkoordinatensystem.
- Der Blickpunkt für das Ansichtskoordinatensystem ist mit  $C = (4; -13; 16)$  gegeben. Wählen Sie die Blickrichtung so, dass die Kamera (der Betrachter) exakt auf den obersten Punkt von der Kugel schaut. Berechnen Sie nun die Koordinaten des Mittelpunkts  $M_A$  im Ansichtsraum.

## Hinweise zu Bearbeitung und Abgabe der Teilleistung

### Hinweise zur technischen Umsetzung

Die Verwendung von beliebigen Tools, Editoren und Hilfsmitteln ist zulässig. Sowohl HTML- als auch JS-Code müssen eigenständig geschrieben werden und dürfen nicht mithilfe eines Programms generiert werden.

Folgende Hinweise können insbesondere für unerfahrene Nutzer als Hilfestellung zur Bearbeitung der Teilleistung verwendet werden. Selbstverständlich sind dies keine bindenden Vorgaben sondern lediglich Empfehlungen.

- Die Umsetzung muss entweder für (die jeweils aktuelle Version von) Firefox<sup>1</sup> oder wahlweise Google Chrome<sup>2</sup> erfolgen. Geben Sie in einer README-Datei an für welchen Browser Sie Ihre A-Frame VR bzw. Three.JS-Dokumente optimiert haben!
- Als HTML-Editor empfehlen wir entweder die Nutzung von Notepad++ (<http://notepad-plus-plus.org/download/>) oder in der Übung vorgestellte Editoren.

---

<sup>1</sup> <http://www.mozilla.org/de/firefox/>

<sup>2</sup> <http://www.google.com/chrome/>