

# Spieleprogrammierung und 3D-Animation

## Praktikum 2

### Allgemeines

Im Praktikum zur Veranstaltung Spieleprogrammierung und 3D-Animation erlernen Sie den praktischen Umgang mit der Spiele-Engine Unity. Es dient als Ergänzung zu den theoretischen Inhalten aus der Vorlesung. Die grundlegenden Konzepte der Spieleentwicklung sind i. d. R. unabhängig von der genutzten Engine, so dass das Wissen, welches Sie bei der Entwicklung mit Unity erlangt haben, leicht auf andere Systeme übertragen werden kann. So sollte Ihnen neben dem Spezialwissen in Unity die Einarbeitung in andere Engines deutlich leichter fallen, wenn Sie das Praktikum erfolgreich absolviert haben.

Zum Bestehen des Praktikums benötigen Sie für das komplette Praktikum mindestens 80% der zu vergebenden regulären Punkte und dürfen kein Aufgabenblatt mit weniger als 50% der Punkte abschließen. Die Punkte pro Aufgabe erhalten Sie nur, wenn Sie beim Testat Ihre Lösungen schlüssig erläutern können.

Bei diesem Aufgabenblatt können Sie regulär 14 und mit Zusatzaufgaben 17 Punkte erreichen.

Das **Testat** zum Aufgabenblatt erfolgt am: **03.05. (Mittwoch) & 05.05. (Freitag)**

### Thema von Praktikum 2

Das Ziel des zweiten Aufgabenblatts ist, Sie mit der Modellierung, Texturierung, dem Rigging und der Animation von einfachen polygonalen Charakteren vertraut zu machen. Es soll Ihnen helfen, diese Erzeugungstechniken und deren Zusammenhänge zu verstehen. Insbesondere geht es auch um den Export und Import dieser Daten in eine Echtzeit-Spielumgebung (nächstes Praktikum).

Dieses Aufgabenblatt orientiert sich wieder an dem Spiel Fall Guys. Sie sollen eine (vereinfachte) Version einer Fall-Guy-Figur selbst erstellen. Bei der Bearbeitung Ihrer selbsterstellten Spielfigur haben Sie künstlerische Freiheit und dürfen von den Vorgaben abweichen, so lange Sie die folgenden Punkte einhalten:

- Der Character muss die vorgegebenen Joints/Bones enthalten.
- Der Character muss eine oder mehrere Texturen enthalten.
- Der Character muss in T-Pose (seitwärts ausgestreckte Arme) modelliert werden.



Zur Bearbeitung des Characters empfehlen wir Ihnen die Nutzung von Cinema 4D. Sie dürfen jedoch auch andere Modellierungsprogramme nutzen, in diesem Fall können Ihnen die Betreuer\*innen des Praktikums aber u. U. keine Hilfestellung geben, wenn es zu Problemen kommt.

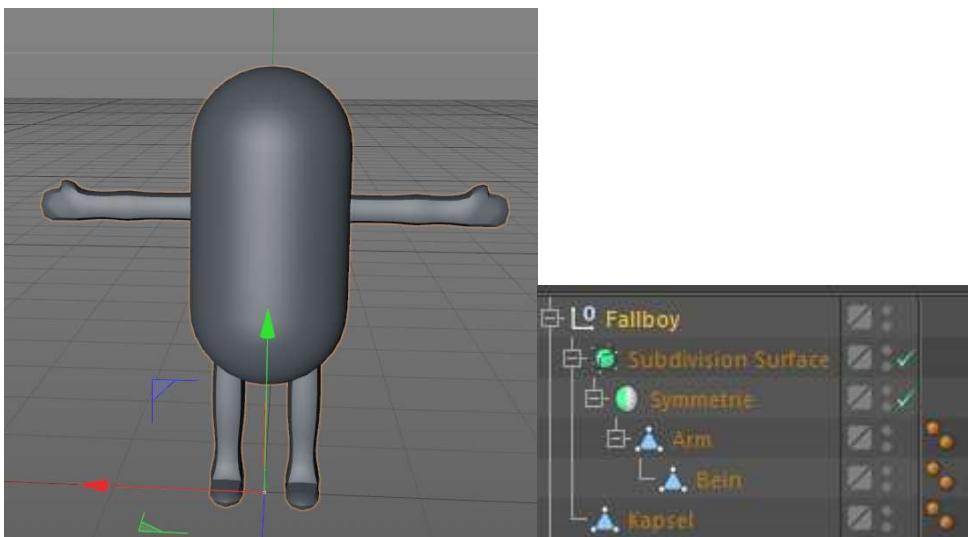
Didaktische Themen:

- Bedienung C4D
- Character-Erstellung
  - Modeling
  - Texturing
  - Rigging
  - Animation

**HINWEIS:** Sofern Sie lieber Blender für die Bearbeitung Ihres Characters nutzen wollen, können Sie das Tutorial [BlenderTutorial.pdf](#) aus dem Lern- oder Teamsraum entnehmen. Dieses wurde von Steffen Lai und Milena Jäger verfasst. Konkrete Hilfestellung zu den Praktikumsterminen kann jedoch nur für C4D-Nutzer\*innen gegeben werden.

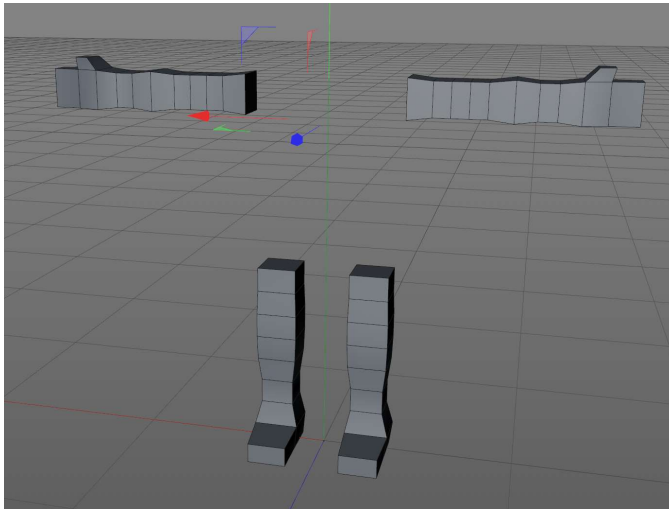
## Aufgabe 1 (3 Punkte)

Modellieren Sie einen Fall Guy in T-Pose (Arme zu den Seiten ausgestreckt), der zur positiven Z-Achse ausgerichtet steht.

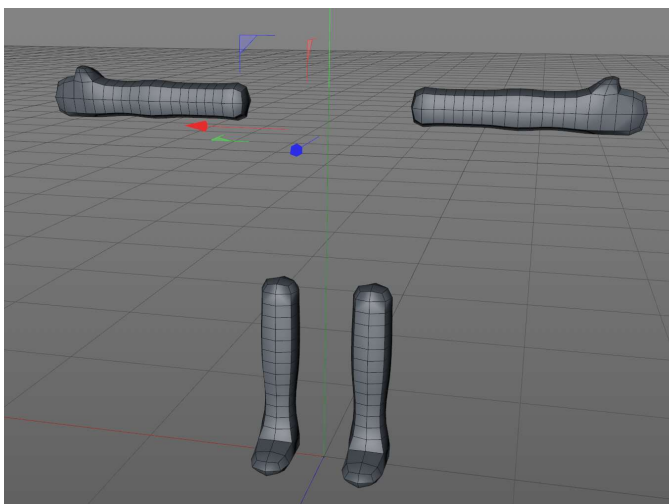


Der Fall-Guy-Character besteht aus drei getrennten Objekten, die einem gemeinsamen Nullobjekt (Fallboy) untergeordnet sind: Kapsel (Körper), Arm und Bein. Diese Trennung der Extremitäten erlaubt später ein vereinfachtes Skinning des Characters.

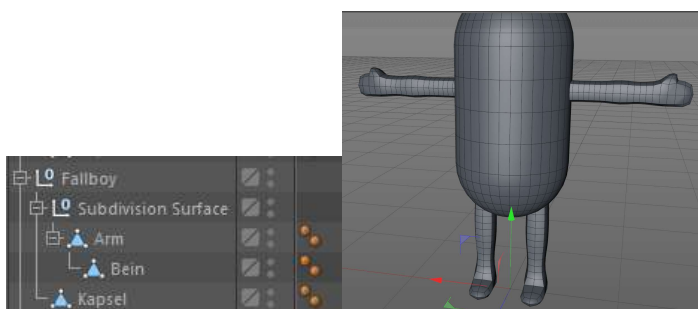
Den Körper können Sie aus dem Grundkörper Kapsel erzeugen. Die Arme und Beine sind jeweils aus einem Box-Grundkörper mit geeigneter Unterteilung entlang der X- und Y-Achse erstellt worden, die durch ein Symmetrie-Objekt entlang der ZY-Ebene gespiegelt werden. Nachdem die Boxen erstellt wurden, wurden diese editierbar gemacht (Taste C, wenn das Objekt im Objekte-Browser angewählt wurde). Hierdurch können dann die einzelnen Vertices, Linien und Flächen manipuliert werden. Zur Modellierung der Arme und Beine wurden in diesem Beispiel nur die Grundtransformationen (verschieben, skalieren & rotieren) auf ausgewählte Vertices und das Extrudieren-Werkzeug für Flächen genutzt. Das Ergebnis dieses Modellierungsschritts sehen Sie hier:



Bedenken Sie hierbei, dass Sie nur einen Arm und ein Bein modellieren müssen (z. B. die linken), die korrespondierende rechte Seite wird dann automatisch durch das Symmetrie-Objekt erzeugt. Während oder nach der Modellierung der Arme aktivieren Sie das Subdivision-Surface-Objekt (siehe Objektbrowser-Bild oben), um die Arme abzurunden. Das Ergebnis kann dann wie folgt aussehen (1-fache Unterteilung):



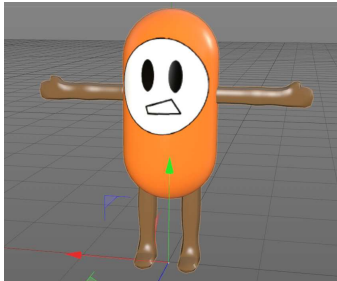
Wenn Sie die Modellierungsarbeit abgeschlossen haben, machen Sie eine Sicherheitskopie Ihres Characters in eine separate Datei. Gehen Sie danach auf das oberste Objekt (Wurzel-Objekt) Ihres Characters (hier „Fallboy“) und wählen Sie im Kontext-Menü (Rechtsklick) „Akt. Zustand in Objekt wandeln“. Es sollte sich nun ein zweites Modell in der Szene befinden, welches nur aus Polygon-Modellen besteht:



Alle weiteren Schritte werden auf diesem neuen Objekt angewandt. Sie können das Grundobjekt, aus dem das Polygon-Objekt erstellt wurde, aus der Szene entfernen (sofern Sie eine Sicherungskopie gemacht haben).

## Aufgabe 2 (2 Punkte)


In dieser Aufgabe soll Ihr Character mit Materialien und einer einfachen Textur versehen werden:

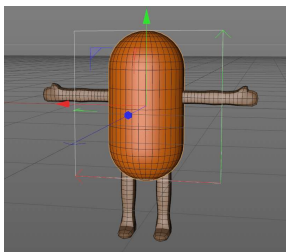


(Sie dürfen sowohl die Farben als auch die Textur anpassen.)


Erstellen Sie zwei unterschiedliche Materialien (keine physikalischen Materialien) für die Extremitäten und den Körper. Ziehen Sie die entsprechenden Materialien auf das Kapsel-Objekt und die Extremitäten.



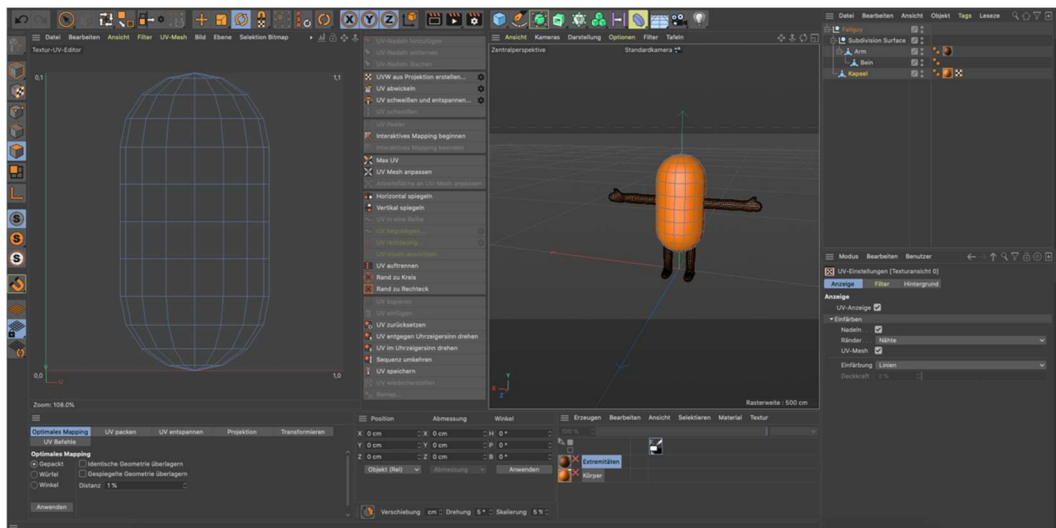
Als Nächstes müssen Sie ein UV-Mapping (Texture-Mapping) für den Körper vornehmen, damit eine Textur verwendet werden kann. Wählen Sie hierfür im Objekt-Browser das Material-Tag des Kapsel-Objekts aus und setzen die Projektion auf „Fläche-Mapping“. Gehen Sie in den Textur-bearbeiten-Modus  (Im Standard Layout in der linken Werkzeug-Leiste) und prüfen Sie, ob die Projektionsebene in der XY-Ebene liegt:



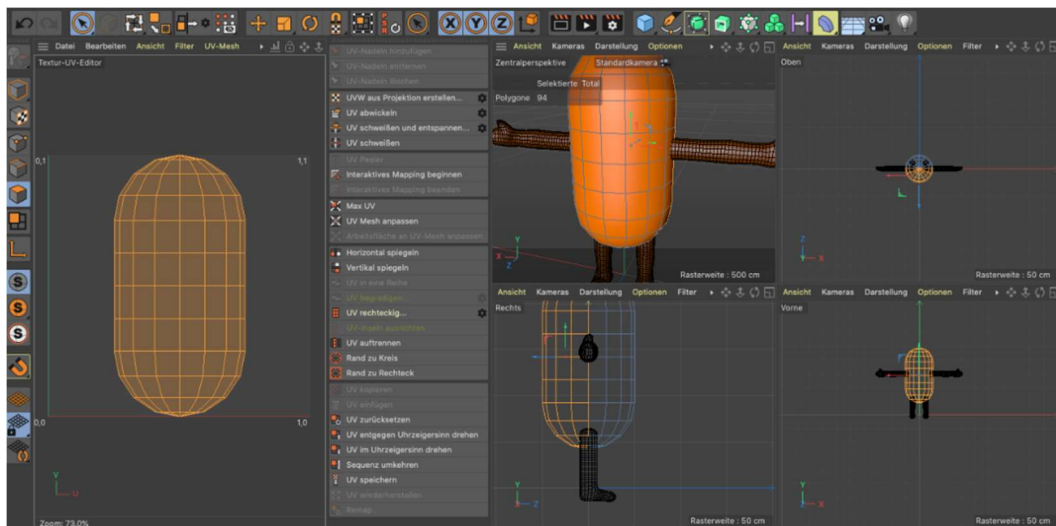
Wenn nicht, passen Sie diese bitte an (über die Transformationswerkzeuge). Wählen Sie danach das Kapselobjekt (Körper) aus und wählen Sie im Objekt-Browser im „Tags“-Menü die Funktion „UVW-

Tag erzeugen“ aus. Es erscheint nun neben dem Objekt im Objekt-Browser ein weiteres Tag . Sollte vorher bereits so ein Tag vorhanden gewesen sein, löschen Sie das alte.

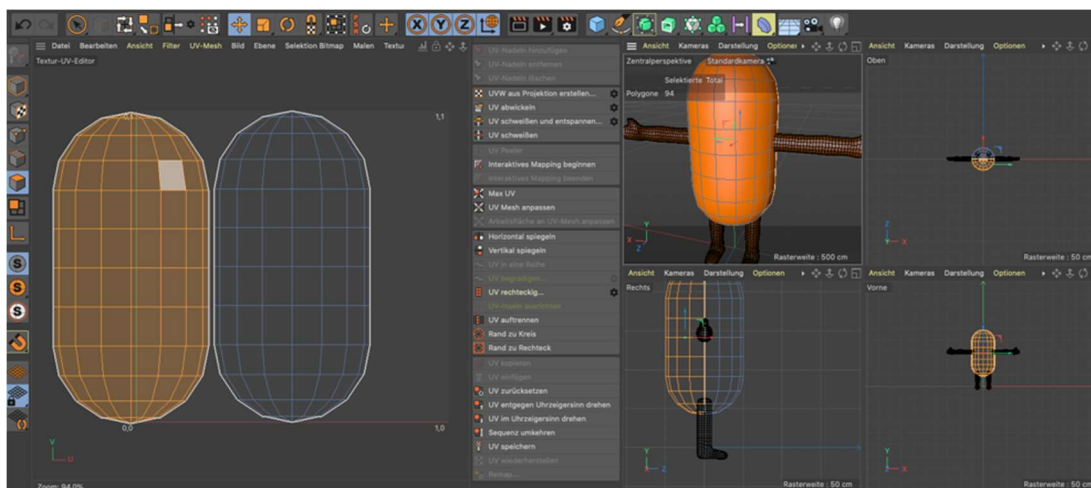
Wechseln Sie nun zum BP-UV-Edit Layout (oben rechts):



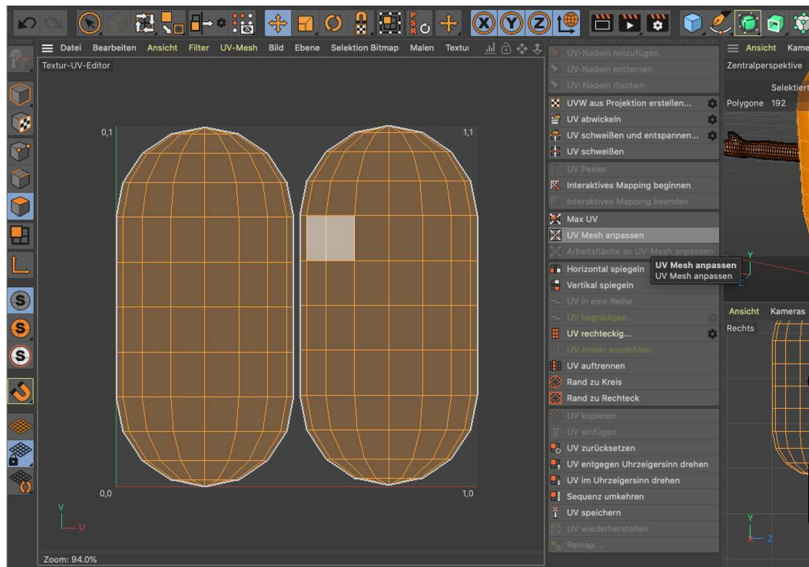
Wählen Sie die Front-Flächen des Körpers im 3D-Editor mit dem Selektionstool aus. (Tipp: wenn Sie auf die Vorder- oder Rückansicht wechseln, hier unten rechts, können Sie die Flächen sehr einfach auswählen.)



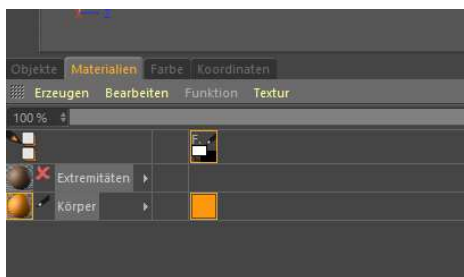
Wechseln Sie auf das Verschieben-Werkzeug und schieben Sie die ausgewählten Flächen im Textur-UV-Editor zur Seite:



Nun drücken Sie „UV Mesh anpassen“ in der mittleren Leiste von Optionen (in Cinema4D 23, in älteren Versionen befindet sich die Option möglicherweise an anderer Stelle). Nun haben Sie die zwei Hälften der Kapsel aufgeteilt und können Sie unabhängig mit ihrer Textur einfärben.



Erzeugen Sie danach (oder davor) noch eine Textur für das Material:



(rotes „x“ entfernen und Doppelklick auf letzte Spalte erzeugt eine neue Textur).

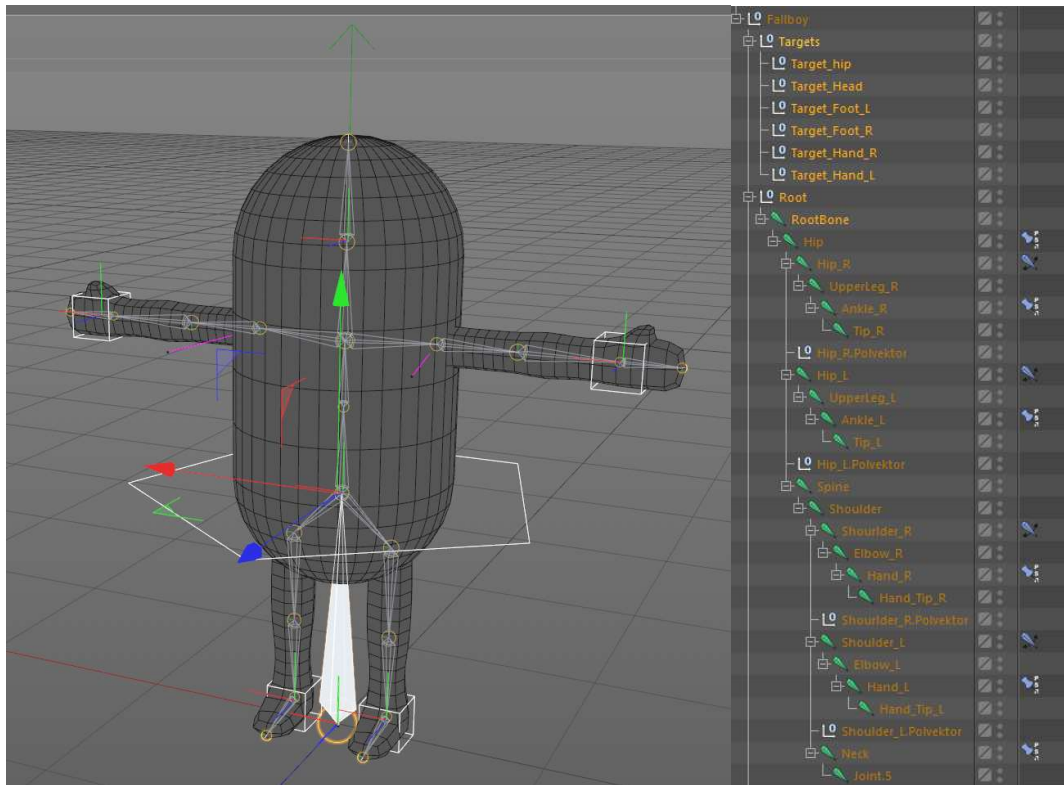
Verändern Sie die Textur nach Ihren Wünschen (entweder durch Zeichnen mit BP-3D-Paint oder durch ein Bildbearbeitungsprogramm Ihrer Wahl).

Tipp: Arbeiten Sie nur mit dem Farbe-Kanal des Materials, damit es keine Probleme beim Export der Materialien zu Unity gibt.



### Aufgabe 3 (5 Punkte)

Als Nächstes soll für den Character ein Rig erzeugt werden, welches aus den folgenden Joints und Control-Targets besteht (achten Sie darauf, dass Ihr Character nach der Bearbeitung noch in Richtung der Z-Achse schaut):



Um sich mit der Erstellung eines Rigs vertraut zu machen, können Sie den Artikel von Maik Eckhardt durcharbeiten, der Ihnen in der OSCA-Lernumgebung zur Verfügung gestellt wurde (den dazugehörigen Character (Character\_Base.c4d) finden Sie ebenfalls im Lernraum).

Bitte achten Sie darauf, dass alle Joints in dem Modell vorhanden sind. Das Rig soll später nur noch über die Targets gesteuert werden. Diese sind über PGW-Constraints und IK-Tags mit den Joints verbunden (ganz analog zum Artikel von Eckhardt). Achten Sie darauf, dass die Drehung und Position der Targets sich auf das Modell auswirken (Die Rotation des Targets steuert die Ausrichtung des Fußes bzw. der Hand und die Translation dessen Position). Lediglich beim Head-Target wird nur die Rotation übernommen.

Speichern Sie Ihren „geriggten“ Character in einer separaten Datei in T-Pose ab.

Tipp: Speichern Sie das Öfteren in unterschiedliche Dateien.

Tipp: Erzeugen Sie nur Joints für eine Körperhälfte und erzeugen Sie die fehlenden Joints mit dem Character->Spiegeln-Werkzeug.

Tipp: Beim Erstellen und Bewegen der Polvektoren kann es passieren, dass Ihre Joints automatisch rotieren. Wenn Sie später dann die Constraints anlegen, kann es sein, dass die Joints nach der Zuordnung des Ziels bewegt werden und in der falschen Position landen. Dafür gibt es die Offset Option im PGW-Constraint. Setzen Sie dort den Haken bei Original beibehalten, sollte Ihr Rig in der richtigen Position bleiben.

Tipp: Binden sie nur relevante Joints an das jeweilige Polygon Objekt (Selektion beim Character->Befehle->Binden Befehl).

Beine: Hip, Hip\_R&L, UpperLeg\_R&L, Ankle\_R&L, Tip\_R&L

Arme: Spine, Shoulder, Shoulder\_R&L, Elbow\_R&L, Hand\_R&L, Hand\_Tip\_R&L

Körper: RootBone, Hip, Spine, Neck, Joint.5

Tipp: Gelegentlich kommt es vor, dass nach dem Binden eine Änderung das Modell ungewollt in den Gelenken "verdreht", z. B. wenn man die Polvektoren bearbeitet. In diesem Fall kann es helfen, die aktuellen Joints erneut an das Modell zu binden, bzw. die Ausgangspose neu festzulegen. Diese können Sie im Wichtungs-Tag auf dem jeweiligen Polygon-Objekt unter dem Button „Ausgangspose festlegen“ zurücksetzen.

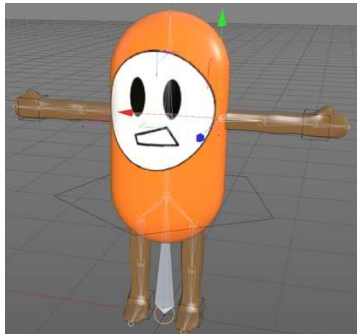
## Aufgabe (4 Punkte)

Nehmen Sie Ihren Charakter aus dem letzten Praktikum und erwecken Sie ihn zum Leben, indem Sie für ihn die folgenden Animationen erstellen:

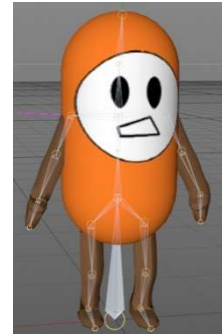
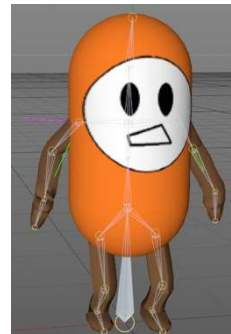
T-Pose, Stehen, Abspringen, Aufkommen, Rennen und Flug.

Erzeugen Sie diese, indem Sie entsprechende Key-Frames für die Targets (und nur für die Targets!) in der Timeline erzeugen. Speichern Sie entweder jede Animation in einer separaten C4D-Datei oder erstellen Sie alle Animationen hintereinander in einer Timeline. Die folgenden Bilder sollen Ihnen helfen, sich beim Animieren zu orientieren:

T-Pose (1 Key-Frame):



Stehen (3 Key-Frames, 1 und 3 sind **identisch**):

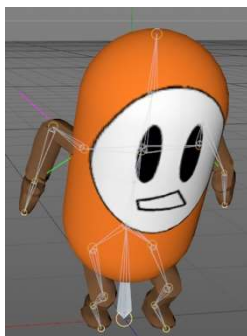


Timeline-Frame 0

Timeline-Frame 6

Timeline-Frame 12

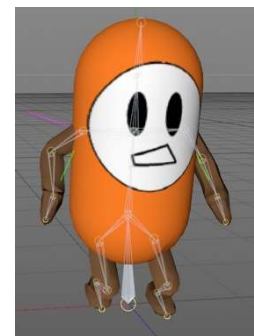
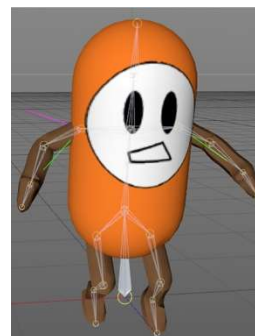
Abspringen (2 Key-Frames)



Timeline-Frame 0

Timeline-Frame 4

Aufkommen (2 Key-Frames)

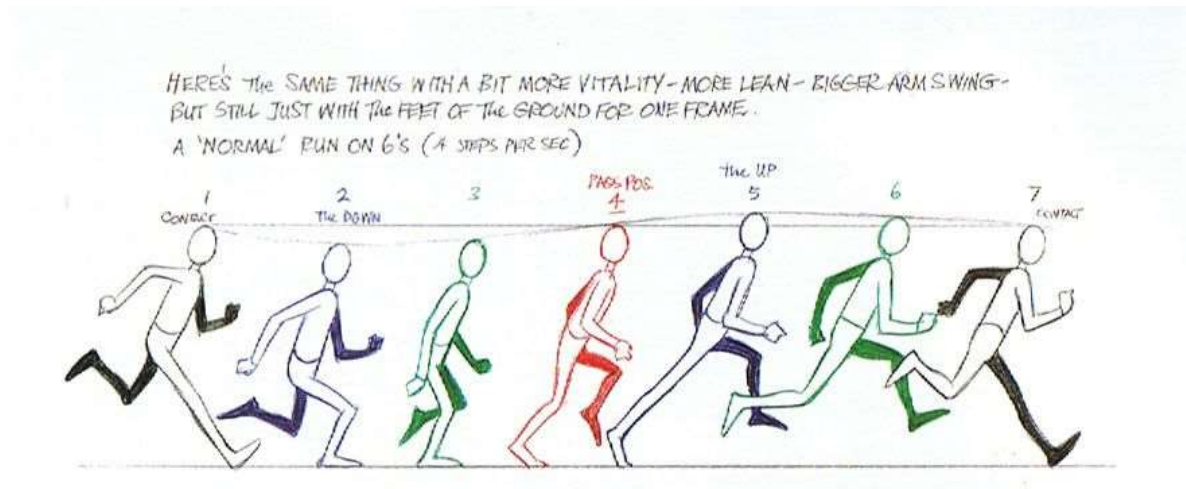


Timeline-Frame 0

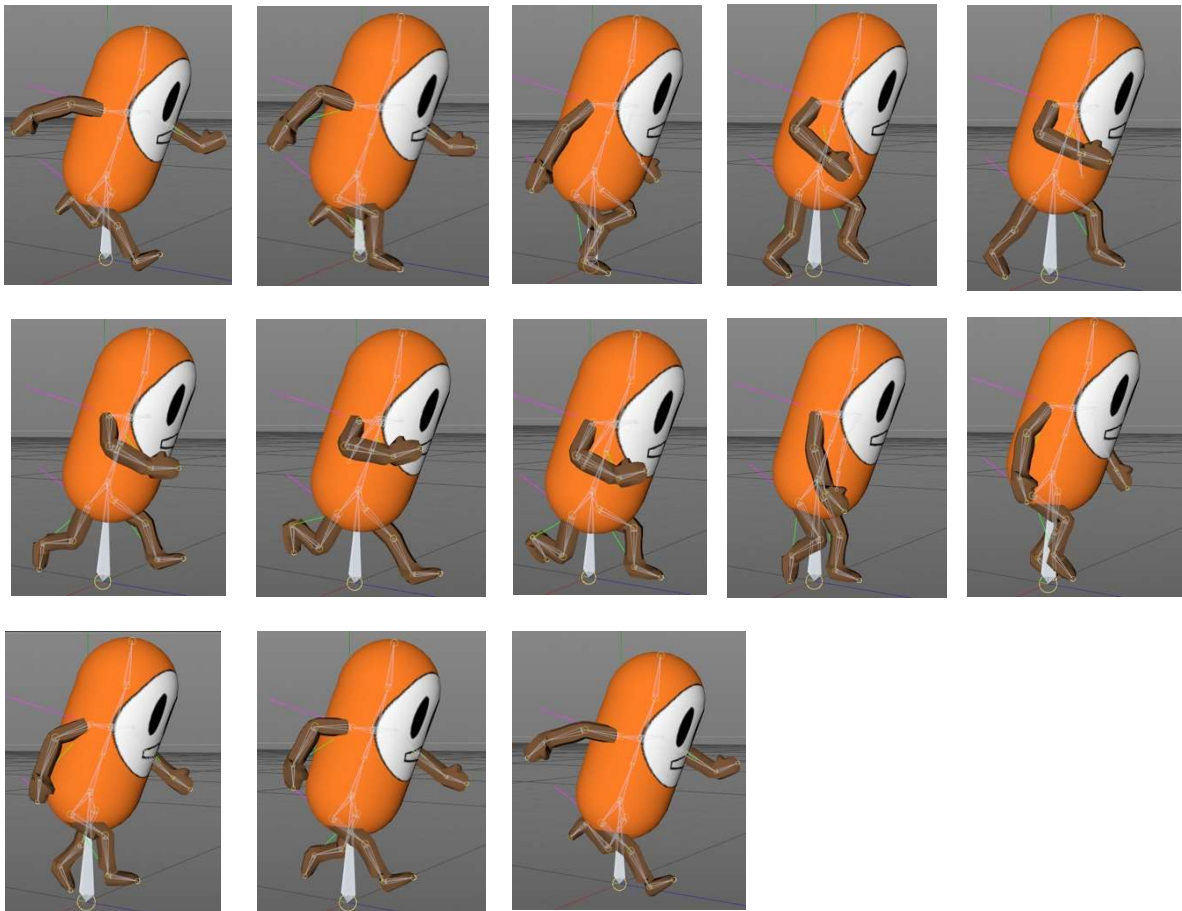
Timeline-Frame 4



Die Rennen-Animation wurde aus dem folgenden Bild erarbeitet:

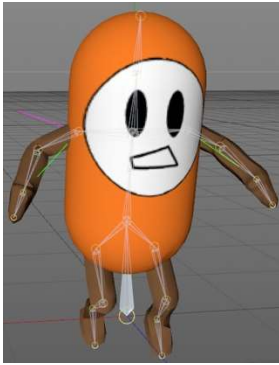


Rennen (13 Key-Frames, erster und letzter Key **identisch**)

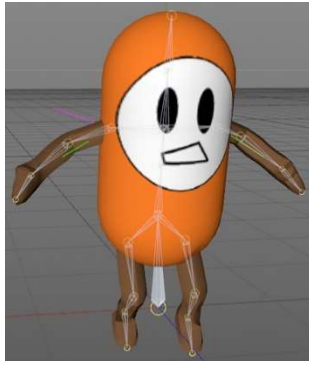


(Timeline-Frames: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12)

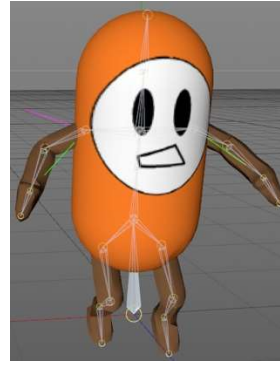
Flug (3 Key-Frames, 1 und 3 sind **identisch**):



Timeline-Frame 0



Timeline-Frame 6



Timeline-Frame 12

Die dargestellten Bilder sollen Ihnen lediglich zur **Orientierung** dienen. Sie müssen sich beim Animieren nicht an diese halten.

### Extra Achievement (3 Punkte)

Erstellen Sie mithilfe von Key-Frames auf der Timeline eine kleine Idle-Animation, die im Stand abgespielt werden kann (z. B. wippen oder winken). Erstellen Sie hierfür nur Key-Frames von den Target-Objekten und überprüfen Sie, ob Ihr Rig korrekt funktioniert.