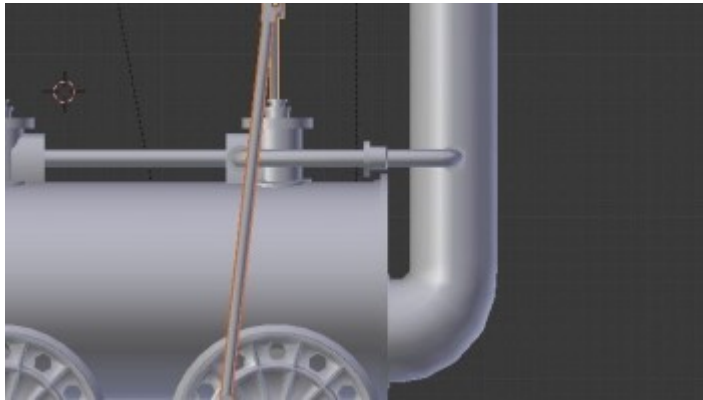


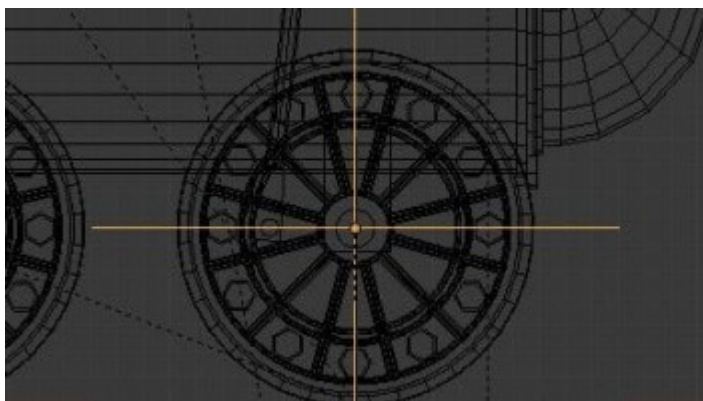
## Animation von nicht-horizontalen Dampftriebwerten

Die Animation von Kolbenantrieben mit Kolbenstange, Verbindung und Pleuel funktioniert grundsätzlich immer gleich, ganz egal, in welchem Winkel zur x-Achse die Teile sich bewegen sollen. Die grundsätzliche Animation hat [@DasMatze hier](#) sehr schön erklärt; das werde ich hier daher nicht wiederholen müssen, sondern setze es voraus.

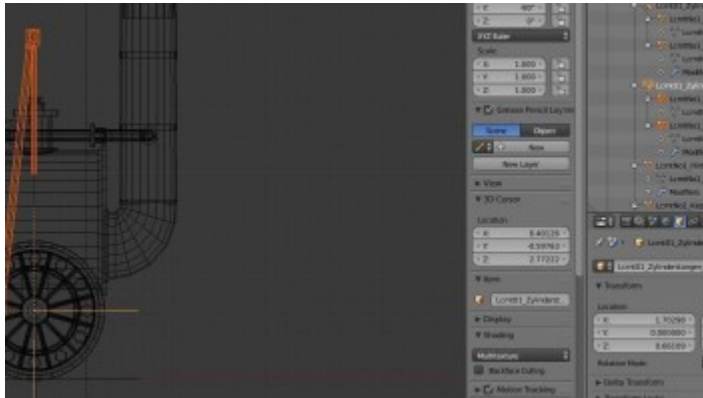
Die Animationsmethode, die in diesem Artikel verlinkt ist, bewirkt, daß die Kolbenstange sich entlang der x-Achse hin- und her bewegt, daß die Verbindungsstange am einen Ende der Kolbenstange und am anderen Ende dem Kurbelzapfen des Rades folgt und daß die Verbindungsstange die Treibräder koppelt. Bei der Locomotion hier ist der Kolben aber parallel zur y-Achse, also muß man das etwas anders angehen. Zuallererst laßt einmal Apply Rotation and Scale über die beiden Teile rüberlaufen.



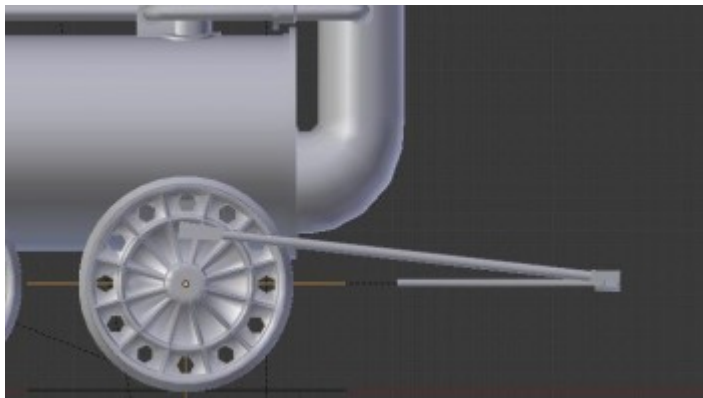
Fügt dem Modell zunächst eine Gruppe hinzu, deren Ursprung genau auf der Mitte der angetriebenen Achse liegt.



In diese Gruppe kommen dann die Kolben- und Verbindungsstange.



Jetzt wird die ganze Gruppe um ihren Ursprung so gedreht, daß die Kolbenstange parallel zur x-Achse liegt. Merkt euch den genauen Winkel! Danach ist es Zeit, ein weiteres Mal mit "Apply Rotation" drüberzufahren.



Und nun kann man das Ergebnis exportieren und das ganze Gestänge auf die Weise animieren, die im oben verlinkten Artikel schön beschrieben steht.

Natürlich bewegen sich die Stangen jetzt alle parallel zur x-Achse. Hier kommt [@Xanos](#) mit seiner [Transformationsmatrix](#) gerade recht: gebt in die Maske einfach die gewünschte Drehung um die x-Achse ein,

im Fall der Locomotion waren es  $-90^\circ$ , und kopiert den entstehenden Strang einfach anstelle des automatisch generierten in die .mdl der Lokomotive.

Dann sollte die Gestängeanimation zur Lokomotive passen.

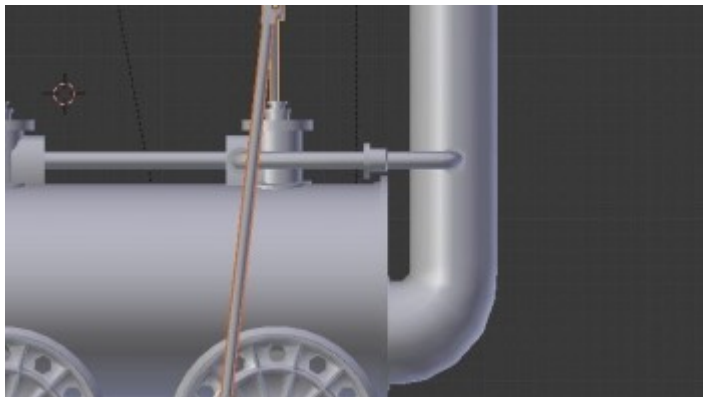
Der Kurbelzapfen des Rades kann u. U. noch eine Korrektur brauchen, damit er synchron zur Pleuelstange läuft. Das ist mit einer einfachen Drehung des Rades um die y-Achse und einem neuen Export des Teils erledigt.

In weiterer Folge sollte es auf diese Weise auch möglich sein, Lokomotiven mit Dampfmaschinen zu animieren.

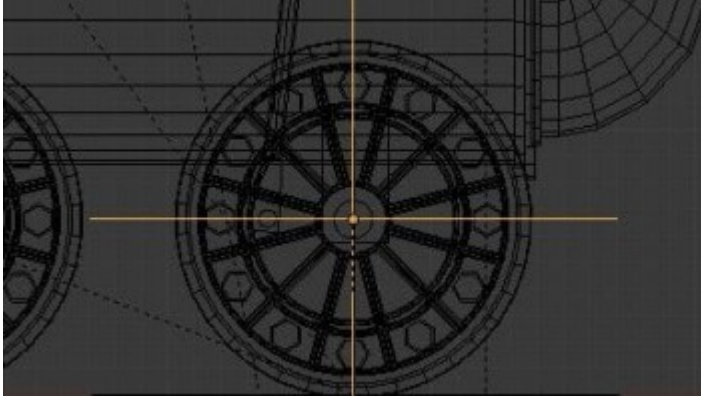
---

Animating a piston engine gear is basically the same whatever the angle between the x axis and the piston rod may be. The basic principle has been beautifully explained [here](#); I will assume this article read and understood and only expand on it a little here.

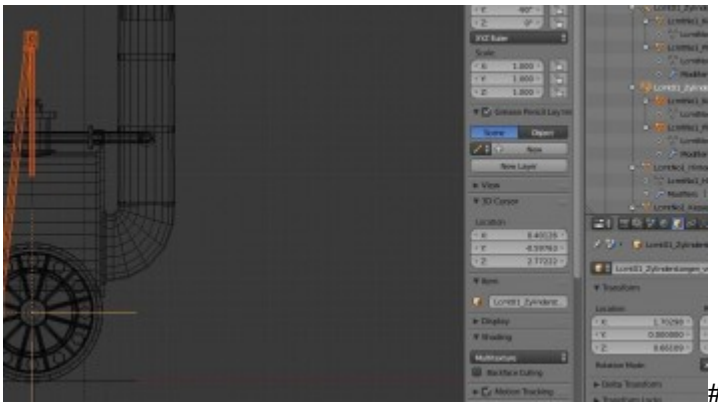
The animation method in this article makes the piston rod move to and fro along the x axis, the connecting rod pick up the piston rods movement on one side and the wheel crank pins movement on the other and finally the wheels connecting rod tie the driven wheels. In order to make this work with pistons that are not aligned to the x axis, a little trick is required. First of all, build the required parts and have their scale and rotation applied.



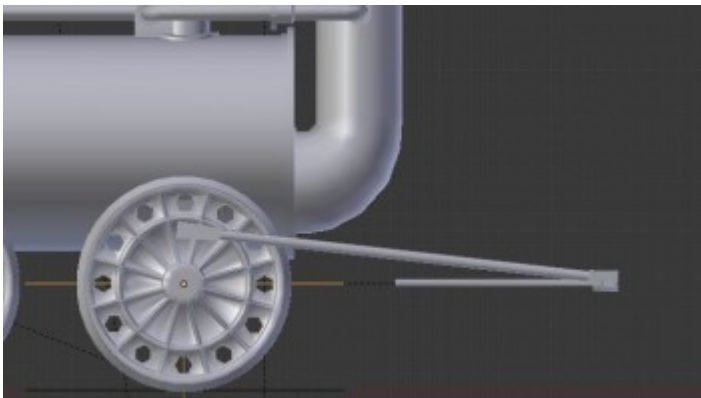
Now add a group to the model. Let its origin lie precisely on the center of the wheels that are to be driven.



Add the piston and connecting rod(s) to this group.



Then turn the entire group about its center (=the wheels axis) so that the piston rod lies in parallel to the x axis. Note the angle well, then run "Apply Rotation" on the entire group.



Now export and animate the entire set as per the description laid out in the above linked article. Once that is done, the animation should work, albeit in parallel to the x axis. To mend this, head on over to Xanoses [transformation matrix](#). Enter the angle You previously noted into the form (it was  $-90^\circ$  on the Locomotion 1) to obtain the required matrix string. Copy and paste this string into the correct line in Your locomotives .mdl file.

After this step, the animation should be properly aligned to the required angle.

One last step may be required: the crank pin on the driven wheel might need a realignment to synchronize it to the connecting rod. This is easily done by just turning the wheel about the y axis as required and reexporting it.