

6.9. Animationen

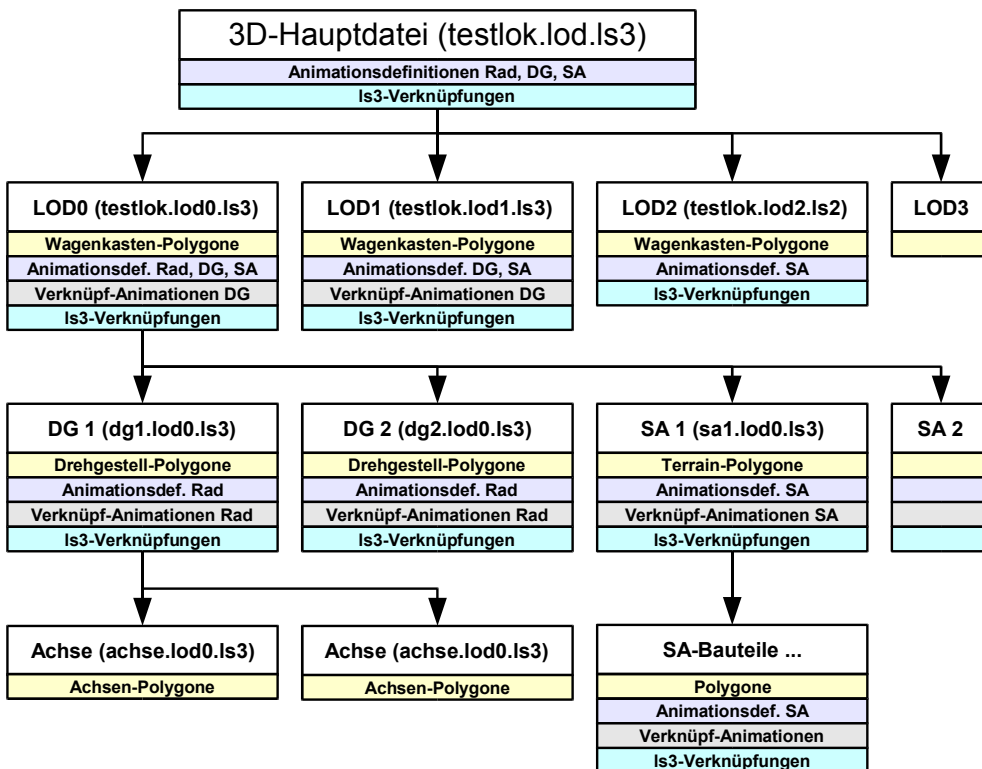
Aus funktionaler Sicht sind zwei Arten von Animationen zu unterscheiden: Manche laufen kontinuierlich zeitgesteuert. Andere sind direkt an eine Führungsgröße zwangsgekoppelt und bewegen sich rund um einen Arbeitspunkt. Ein Beispiel für den ersten Fall wäre die Raddrehung (in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit). Ein Beispiel für den zweiten Fall ist ein Drehgestell, das direkt an die Gleiskrümmung gekoppelt ist und rund um die Nulllage ausschlägt.

In der Fahrzeug-Datei (*.lod.Is3-Datei) dürfen keine Mesh- und Verknüpfungsanimationen liegen, sondern nur Animationsdeklarationen.

Loopen bei allen Fahrzeuganimationen sollte auf „aus“ stehen.

6.9.1. Beispielstruktur

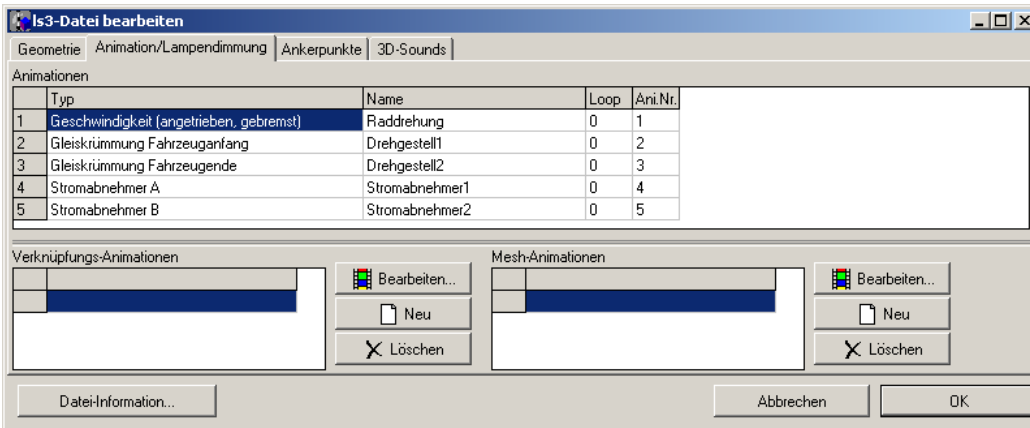
Hier wird die Struktur der Animationen anhand einer typischen Lok dargelegt. Diese hat animierte Räder (nur in LOD0), animierte Drehgestelle (DG) in LOD0 und 1 und animierte Stromabnehmer (SA) in LOD0 bis 2. Die Darstellung der Stromabnehmer ist etwas vereinfacht, um die Übersicht zu wahren. Wegen der diversen animierten Bauteile ist die hier nur bis zur SA-Hauptdatei dargestellte Struktur tatsächlich entsprechend aufwendig.



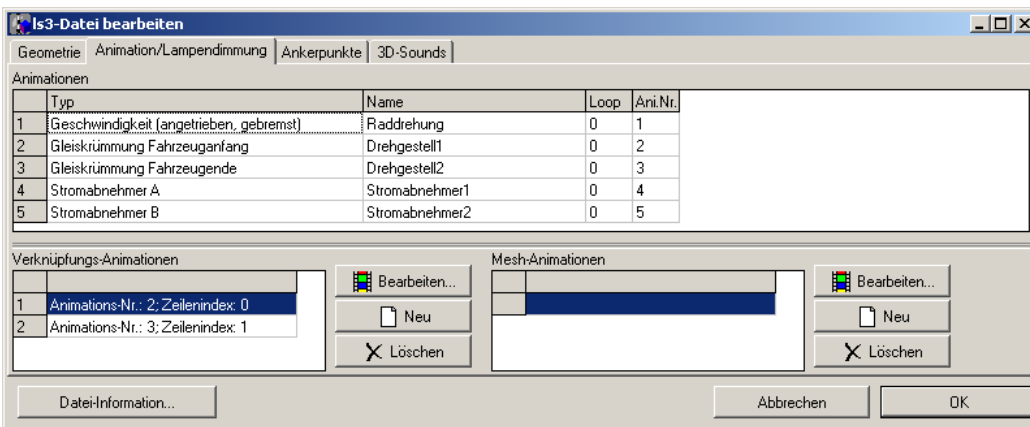
Zu beachten ist:

- In der Hauptdatei dürfen nur Animationsdeklarationen (blassblaue Felder), aber keine tatsächlichen Animationen (graue Felder) enthalten sein.
- Soll eine irgendwo in der Tiefe der Struktur vorhandene Animation angesteuert werden können, so muss die Definition (blassblaue Felder) in jeder übergeordneten Datei vorhanden sein. Siehe z.B. die Definition für SA unter „SA-Bauteile“. Diese ist auch in „SA 1“, „LOD0“ und der Hauptdatei vorhanden. Da in LOD1 die Räder nicht animiert werden sollen, kann die Raddefinition in „LOD1“ entfallen.
- Die Werte für Loop sind immer auf 0 (für „aus“).

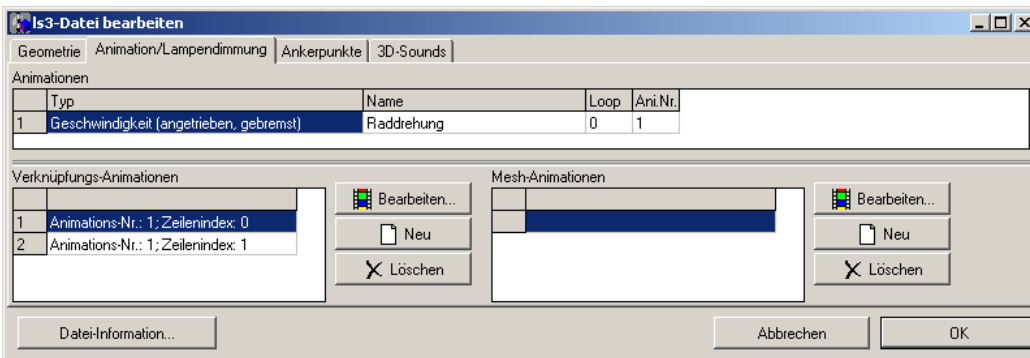
Im Folgenden noch die Is3-Eigenschaften von drei Dateien als Beispiel für die konkreten Dateieintragungen. Die Tabelle unter „Animationen“ entspricht den blassblauen Feldern. Die Verknüpfungs- (und auch Mesh-) animationen entsprechen den grauen Feldern.



testlok.lod.Is3 (nur die Deklarationen, da Hauptdatei)



testlok.lod0.Is3 (alle hier und tiefer benötigten Deklarationen und zwei Animationen für die beiden Drehgestelle)



dg1.lod0.Is3 (die hier benötigte Deklaration für die Radanimation und zwei Animationen für die beiden Räder des Drehgestells)

6.9.2. Raddrehung

Es stehen vier Typen für die Animation der Räder zur Verfügung. Je nachdem, ob gebremst oder angetrieben ausgewählt wird, wird Schleudern und/oder Gleiten dargestellt.

Die Geschwindigkeit der Animation muss auf den Raddurchmesser abgestimmt werden. Einzutragen ist der Kehrwert des Radumfangs in Metern. Beispiel für Raddurchmesser 900 mm:

$$\text{Animationsgeschwindigkeit} = \frac{1}{0,9[m] \cdot \pi} = \frac{1}{0,9 \cdot 3,14} = 0,354$$

Die Animation muss eine Raddrehung enthalten, geloopt wird dann automatisch. Beispiel:

t	Rot y	Phi
0	0	0
0,25	1	90
0,5	1	180
0,75	1	270
1	0	360

6.9.3. Drehgestelle

Drehgestelle sind in der Drehung auf +/-45° zu normieren und so zu bauen, dass der Drehpunkt mit der Lage des Fesselpunkts übereinstimmt. Die Animierung zeigt die folgende Tabelle. So ist sichergestellt, dass die Drehgestelle passend zur Kurvenlage animiert werden:

Vorderes Drehgestell		
t	Rot z	Phi
0	-1	45
0,5	0	0
1	1	45

Hinteres Drehgestell		
t	Rot z	phi
0	1	45
0,5	0	0
1	-1	45

Siehe dazu auch Fessellängen unter [Fahrzeuggrunddaten](#).

Die Animationsgeschwindigkeit ist 0, da sich die Animation schon durch die Normierung auf 45° definiert.

6.9.4. Stromabnehmer

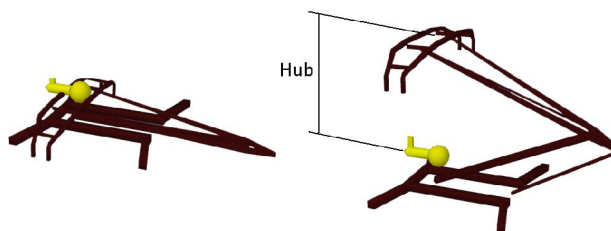
Der Arbeitsbereich der Stromabnehmer hängt vom Stromsystem ab und ist für das jeweilige System fest programmiert. Der Simulator benötigt zur Animation die Einbaulage des Stromabnehmers im Fahrzeug (unter [Fahrzeuggrunddaten](#)), und das 3D-Modell des Stromabnehmers muss so gebaut sein, dass es zwischen den Animationspunkten 0 (abgesenkt) und 1 (höchste Lage) einen definierten Gesamthub zurücklegt. Diese Werte sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Stromsystem	Gesamthub
15 kV, 16,7 Hz	2,5 m
25 kV, 50 Hz	2,5 m
1500 V, Gleichstrom	2,5 m
3 kV, Gleichstrom	2,5 m

Die Animationsgeschwindigkeit ist 0, da sich die Animation schon durch die Normierung auf die Höhenlage definiert.

Die im Streckenelement hinterlegten Fahrdrathöhen werden immer von Streckenelementmitte zu Streckenelementmitte betrachtet und der Stromabnehmer wird zwischen diesen beiden Punkten entlang einer Geraden animiert. Für die Stromabnehmer A und C wird die x-Lage des vorderen Fesselpunkts, für die Stromabnehmer B und D die des hinteren Fesselpunkts bei der Ermittlung der Fahrdrathöhe herangezogen.

Die Stromabnehmer sollten so konstruiert werden, dass sich der Ursprung der Stromabnehmer-Datei (hier durch einen Ankerpunkt dargestellt) in Schleifstückmitte im abgesenkten Zustand befindet. So können dieselben Stromabnehmer auf unterschiedlichen Loks eingebaut werden und der Fahrzeugbauer kann die Einbaulage (z-Wert) direkt ohne Umrechnung in die Grunddaten übernehmen.



6.9.5. Türen

Unterschieden wird zwischen der Fahrtrichtung links und rechts (in x-Richtung betrachtet). Die Animation muss so gestaltet werden, dass die Türen bei t=0 geschlossen und bei t=1 offen sind.

Die Animation muss mit einer Geschwindigkeit versehen sein. Ist diese 1, läuft die Animation nach Anstoß in einer Sekunde ab, bei anderen Geschwindigkeitswerten entsprechend schneller/langsamer.

6.9.6. Neigetechnik

Die maximale Neigung wird in den Fahrzeugdaten angegeben. Die Animation kann daher immer zwischen 0 und 0,5 sowie 0,5 und 1 angelegt werden, wobei 0,5 die Grundstellung ist.

Die Animationsgeschwindigkeit ist 0, da sich die Animation schon durch die Normierung definiert. Im Folgenden ein Beispiel für einen Zug mit einer Maximalneigung von 8° :

t	Rot x	Phi
0	-1	8
0,5	0	0
1	1	8