

## ANIMATION - GRUNDLAGEN

Bei CAD-Programmen gibt es meist folgende Verfahren zur Erzeugung von Animationen:

- Festlegung von Schlüsselszenen, aus denen das Programm automatisch Zwischenbilder generiert („Keyframing“)
- Festlegung von Objektwegen und/oder Kamerafahrten
- Skriptgesteuertes Animieren unter Einsatz mathematischer Formeln – dabei wird die Position aller beweglichen Objekte durch Parameterdarstellungen beschrieben

Zusätzlich gibt es in MicroStation noch die Möglichkeit, Licht- und Materialeigenschaften einer Änderung zu unterwerfen.

Der Ablauf zur Erzeugung von Animationen sieht im Groben etwa so aus:

- 1) Festlegung von Akteuren und deren Bewegungen durch Angabe von Schlüsselpositionen, Pfaden oder parametrischen Bewegungsgleichungen
- 2) Definition der Kamerastandpunkte und –zielpunkte
- 3) Kontrolle und Aufzeichnen der Animation

Die Werkzeuge zur Erstellung einer Animation befinden sich im Werkzeugkasten **Funktionen - Visualisierung – Animation**

mit den Werkzeugladen:



**Animateure**



**Kameras**



**Einstellungen**

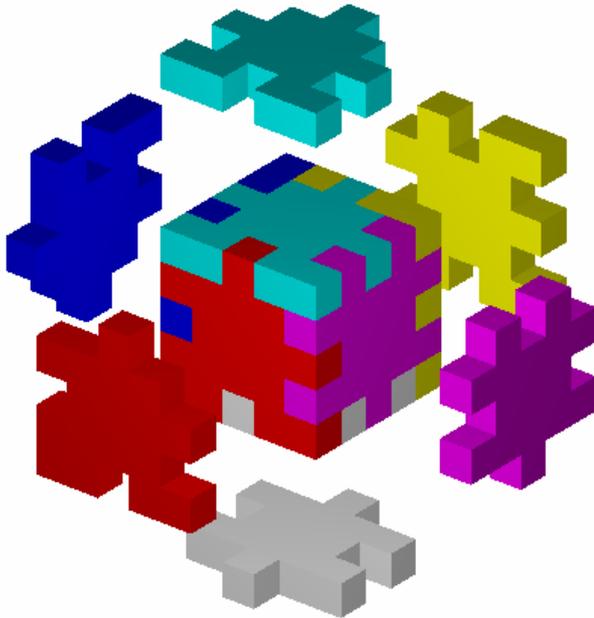


**Vorschau**



## ANIMATION - KEYFRAMING

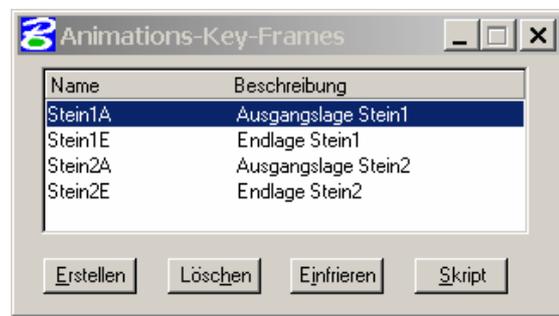
Erzeuge einen Film, der die Lösung für das Zusammensetzen eines "Moosgummiwürfels" zeigt. Verwende dabei die Datei ANIMATION\_MOOSGUMMI.



### Schritt 1: Herstellen der Schlüsselszenen

Wir verlagern jedes der zu bewegendenden Objekte in seine Anfangs- und Endlage (Zwischenlagen sind auch möglich), und speichern diese Schlüsselbilder ab.

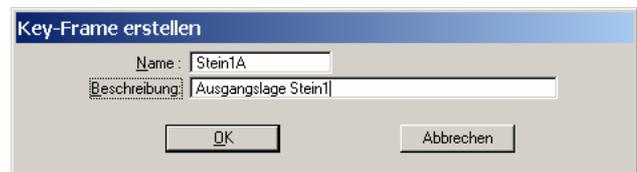
Dies geschieht mit dem Werkzeug **Animations-Key-Frames** (Animation 2a-2).



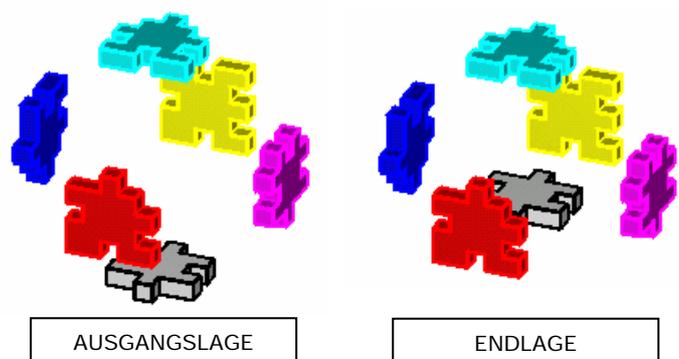
Wir wählen die Schaltfläche „Erstellen“, identifizieren das (in die richtige Position gebrachte) Objekt und vergeben Namen und Zusatzinformationen für das Schlüsselbild.

Analog verfahren wir mit Stein 2 etc.

*Bemerkung:* Damit die Animation funktioniert, müssen zum Erstellen von Schlüsselbildern eines bewegten Objektes, verschiedenen Positionen **desselben** Objektes identifiziert werden, es darf nicht ein Objekt und eine an anderer Stelle liegende Kopie des Objektes identifiziert werden

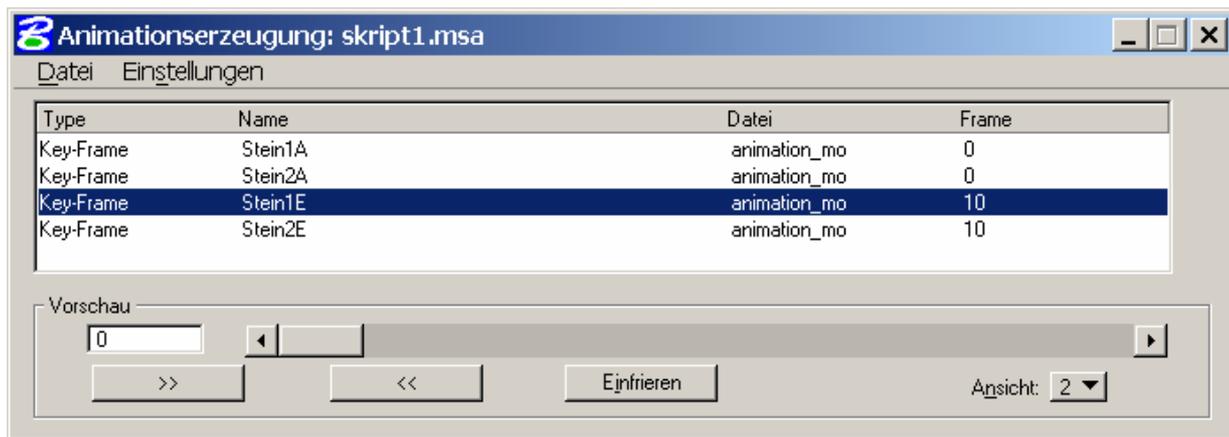


### Schritt 2: Schlüsselbilder in ein Skript einfügen



Wir markieren im Dialogfenster **Animations-Key-Frames** ein Schlüsselbild und tragen es – durch Anklicken der Schaltfläche „Skript“ – in das aktuelle Animationsskript ein. Dabei muss die Nummer des Bildes im Feld „Frame-Nummer“ eingegeben werden (z.B. Ausgangslage = 0 und Endlage = 10).

*Bemerkung: Einer Frame-Nummer (also einem Zeitpunkt der Animation) können mehrere Schlüsselbilder zugeordnet sein. In diesem Beispiel etwa Stein1, Stein2 etc. Die durch verschiedene Schlüsselbilder der jeweiligen Objekte definierten Bewegungen laufen dann gleichzeitig ab.*

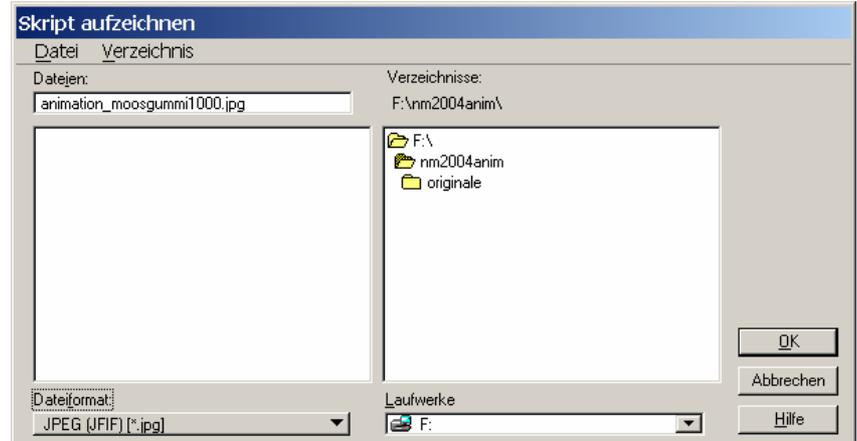
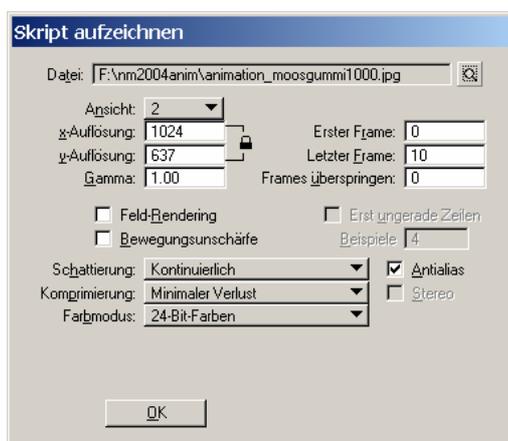


Mit dem Dialogfenster **Animationserzeugung** (Animation 2a-1) kann man alle Skripteinträge und die zugehörigen Bilder betrachten und bearbeiten, sowie eine Vorschau der Animation anzeigen.

### Schritt 3: Aufnahme der Animation



Im Werkzeugkasten **Animationsvorschau** befinden sich ebenfalls Werkzeuge zur Kontrolle sowie zur Aufnahme der Animation.



Nach Betätigen der „Aufnahmetaste“ kann man im dazugehörigen Dialogfenster Qualität, Speicherort usw. angeben. Die Frames werden dann einzeln berechnet und im gewählten Format (am sinnvollsten ist jpeg) versehen mit einer laufenden Nummer am Ende des Dateinamens abgespeichert.

### Schritt 4: Animationsdatei speichern

Diese Einzelbilder können nun über den Menüpunkt **Extras – Bild – Animation** abgespielt, bearbeitet und in einer Animationsdatei gespeichert werden, die etwa mit dem Windows Media Player abspielbar ist. Dies geschieht mit dem Menüpunkt Datei speichern unter und Auswahl des Formats AVI. Ein weiteres empfehlenswertes Dateiformat ist FLI, eine MicroStation internes Mediendateiform – diese Dateien können anschließend weiter bearbeitet werden.

*Bemerkung: Zur Erzeugung komprimierter AVI-Dateien oder Animationsdateien in anderen Formaten empfiehlt sich die Verwendung anderer Software um diese aus den in MicroStation berechneten Einzelbildern zu generieren.*

Bei dieser Art von Animation hat man keinen Einfluss auf Zwischenlagen. Dies führt meist zu unrealistischen Situationen (vgl. MOSSGUMMI3.AVI). Was fällt auf?

## ANIMATION – DEFINITION VON PFADEN

Erzeuge eine Animation, die den Zerfall des Würfels zeigt und verwende dabei beliebige Bahnkurven. Sieh dir dazu den Film MOOSGUMMI 4.AVI an.

### Schritt 1: Definition der Akteure



Mit dem Werkzeug „Akteur erstellen“ (Animation 1a-1) wird ein Objekt benannt, dann gewählt und mit einem lokalen Koordinatensystem (zur Festlegung seiner Bewegungsfreiheit) versehen. Sollen mehrere Objekte derselben Bewegung unterworfen werden, wählen wir zuerst alle Objekte aus (<STRG>-Taste) und rufen erst dann das Werkzeug „Akteur erstellen“ auf.

#### Bemerkungen:

- Das beim Erzeugen des Akteurs mit diesem verknüpfte lokale Koordinatensystem kann parallel zum internen absoluten Koordinatensystem oder zum aktuellen Hilfskoordinatensystem (ACS) ausgerichtet werden.
- Die Position des Akteurs kann mit dem Werkzeug „Akteur Manipulieren“ (Animation 2a-3) geändert werden. Dies kann man etwa auch dazu benutzen um ein Objekt mit dem man einen Akteur verknüpft hat in die gewünschten Positionen für Schlüsselbilder zu bringen.

### Schritt 2: Angabe des Pfades

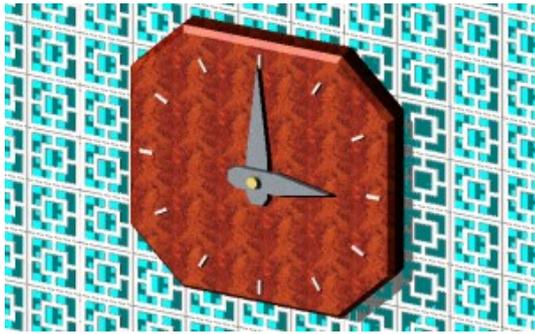


Nun geben wir die Bahn des Objektes – am besten als Konstruktionselement - vor (Linien, Kreise, B-Splinekurven, ...) und wählen das Werkzeug „Akteur-Pfad definieren“ (Animation 1a-6) aus. Im Dialogfenster wählen wir den gewünschten Akteur durch einen Doppelklick aus und klicken anschließend den Endpunkt der Bahnkurve an - Achtung der angeklickte Punkt gibt auch den Endpunkt der Animation an!

### Schritt 3: Kontrolle und Aufnahme der Animation

Wie bei der Erstellung einer Animation aus Schlüssel Szenen.

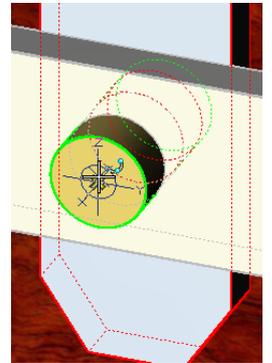
## ANIMATION MIT PARAMETERGLEICHUNGEN



Eine analoge Uhr soll die Zeitspanne zwischen 15:00 und 18:00 im Zeitraffer wiedergeben. Verwende dazu die Datei *WIE DIE ZEIT VERGEHT.DGN* inklusive Materialdatei.

### Schritt 1: Festlegung der Akteure

Da wir die beiden Zeiger um eine horizontale Achse drehen wollen, legen wir mit dem Werkzeug „Akteur erstellen“ (Animation 1a-1) den großen und den kleinen Zeiger als Akteure fest. Die x-Achse des lokalen Koordinatensystems des Akteurs muss dabei jeweils in der Drehachse der drehzylinderförmigen Nabe liegen. Weiters erlauben wir den beiden Akteuren nur eine Drehung um die x-Achse. Diese Einstellung kann auch im Nachhinein mit dem Werkzeug „Akteur ändern“ (Animation 1a-4) vorgenommen werden.



### Schritt 2: Skript für die Akteure schreiben

Nun legen wir für jeden Zeitpunkt die Lage der beiden Zeiger mit Hilfe einer Parameterdarstellung in einem Skript fest. Dabei dient als Parameter die Variable „frame“. Nach Aufruf des Werkzeugs „Akteur-Skript“ (Animation 1a-7) wählen wir den Akteur aus der Liste mit einem Doppelklick aus und geben folgende Werte ein:

Grosserzeiger	Begin Frame:	0	End Frame:	360	X-Rotation:	$-3 * \text{frame}$
Kleinerzeiger	Begin Frame:	0	End Frame:	360	X-Rotation:	$-0.25 * \text{frame}$

Dadurch legen wir 360 Bilder fest; der große Zeiger wird insgesamt um  $3 \times 360^\circ$  gedreht – also genau 3 Umrundungen – und der kleine Zeiger bewegt sich um genau  $0.25 \times 360^\circ = 90^\circ$  weiter. Das negative Vorzeichen ist notwendig, da der Uhrzeigersinn mathematisch negativ orientiert ist.

### Schritt 3: Kontrolle und Aufnahme

Wie bei der Erstellung einer Animation aus Schlüsselszenen.

### Schritt 4 : Änderung von Material und Kamera

Während die 3 virtuellen Stunden ablaufen, soll sich die **Hintergrundtextur** ändern.



Im Dialogfenster „Materialeinstellungen für Animation“ (Werkzeug „Materialien“ (Animation 2a-6)) können jene Materialien ausgesucht werden, bei denen eine Eigenschaftsänderung durchgeführt werden kann. Im Feld „Frame-Nummer“ wird jene Bildnummer eingegeben, ab der die Einstellung gilt; unter „Einstellung“ kann man die veränderbaren Eigenschaften auswählen.

*Hinweis: Besteht eine Textur aus einer nummerierten Bildfolge, dann können diese Bilder ebenfalls zur Animation verwendet werden*

Zusätzlich kann auch die **Kamera** durch Angabe von Schlüsselbildern, durch Festlegung von Pfaden bzw. durch Beschreibung mittels Parametergleichungen bewegt werden.