

Bedienungsanleitung zu MECHANICUS

Inhalt

1 Installation	2
2 Start des Programms	4
3 Numerische Berechnungen	5
4 Grafik	6
5 MatLab-Animation	8
6 Pov-Ray-Animation	9
7 Benutzerdefinierte Dgln.	9
8 Fehler in Mechanicus	12

Bedienungsanleitung

Das Programm **Mechanicus** wurde mit **MatLab** geschrieben und hat insgesamt eine Größe von knapp 4 GB; davon nehmen alleine die POV-Ray-Animationen 3,6 GB ein. Es ermöglicht die Untersuchung von **52 mechanischen Systemen** (Springende und rollende Bälle, Kreisel, Oszillatoren, Pendel, Planetensysteme, ...) und von zwei nichtmechanischen Systemen. Die Dgln. dieser 54 eingebetteten Systeme sind fest in **Mechanicus** installiert und können nicht geändert werden.

Die **Bedienung** des Programms ist **für 53 Systeme vollständig identisch** – der Kettenschwinger bildet eine Ausnahme – und ist alleine schon aus diesem Grund relativ einfach und sehr schnell zu erlernen. Diese Bedienungsanleitung gibt nur einen Überblick und bespricht lediglich einige ungewohnte Besonderheiten näher. **Ausführlichere Erläuterungen findet der Anwender in Mechanicus in jedem Pulldown-Menü unter Hilfe zu diesem Menü** (siehe links oben in Abb. 2).

Das Programm liegt jetzt auch als **Exe-File** vor und läuft daher auch ohne MatLab. Der Leser findet das Programm bei www.wiley-vch.de/textbooks (suchen Sie bitte nach „K“ wie Kuypers) unter dem Punkt „Dozentenmaterial“. Zugriff darauf erhalten Sie mit der E-Mail-Adresse kuypers@wiley-vch.de und dem **Password C7HuZ**.

Die **fotorealistischen POV-Ray-Animationen** können auch durch Doppelklick im Explorer gestartet werden und laufen z. B. über den beliebten, kostenfreien VLC-Media-Player ab.

1 Installation

Das Programm muss *unbedingt* (!) auf das Laufwerk C:\ kopiert werden. Der Verzeichnisbaum im Explorer muss (!) nach der Installation wie folgt aussehen:

```
C:\Mechanicus\Animationen
    \Anmerkungen
    \Berechnete Dateien
    \Bilder
    \Default_Dateien
    \Dgln
    \Exe-File
    \Filme
    \Hilfe
    \ZFk-Erh
```

Im Verzeichnis C:\Mechanicus\Hilfe sind die Bedienungsanleitung und **alle Hilfestellungen** unter den Namen **Hilfe_*.doc** bzw. **Hilfe_*.pdf** zu finden.

Erwartungsvolle Benutzer können direkt nach dem Herunterladen hochwertige Animationen anschauen, indem sie im Verzeichnis C:\Mechanicus\Filme eine Datei mit der Endung **avi** doppelklicken. Der erste Teil des Da-

teinamens (bis zum Zeichen #) gibt den Namen des mechanischen Systems an. Der letzte Teil des Dateinamens - hinter dem Minuszeichen - nennt die Zahl der Bilder und die Zahl der Pixel.

Beispiel: Gekoppelte_Pendel#Schwebung mit identischen Pendeln - 3800 1280x1024

Die Animationen lassen sich mit dem Windows Media Player oder – noch besser – mit dem sehr beliebten, kostenfreien **VLC-Media-Player** abspielen. Letzterer ist nach der Zeitschrift Chip der Mediaplayer schlechthin.

Die weitere Installation hängt jetzt davon ab, ob das Programm **Mechanicus** entweder mit dem Exe-File **Mechanicus.exe** oder aber unter **MatLab** laufen soll:

- Die Arbeit mit **Mechanicus.exe** benötigt kein **MatLab** und ist daher auf jedem Windows-Rechner möglich. Der Anwender kann nur mit den 54 fest installierten, sog. eingebetteten Differentialgl. arbeiten; er kann hier leider keine eigenen Differentialgl. eingeben und numerisch lösen. Zudem sind die Bearbeitungsmöglichkeiten der Grafiken ein wenig eingeschränkt.

Die Installation wird wie folgt fortgesetzt: Im Verzeichnis C:\Mechanicus\Exe-File wird die Anwendung MyAppInstaller_web durch Doppelklick **einmalig** gestartet (danach nicht mehr). Über eine **Internet-Verbindung** wird der Anwender durch ein sehr einfaches Installationsprogramm geführt, das allerdings einige Zeit in Anspruch nimmt.

Nach dieser einmaligen Installation muss bei allen späteren Aufrufen nur noch **Mechanicus.exe** doppelt geklickt werden.

Der Anwender des Exe-Files kann nun auf der nächsten Seite bei „2 Start des Programms“ weiter lesen.

- Die Arbeit mit **MatLab** bietet mehr Möglichkeiten. Dazu muss natürlich **MatLab** auf dem Rechner installiert sein. Hier kann der Anwender nicht nur mit den 54 fest installierten Differentialgl. arbeiten, sondern sehr bequem gewöhnliche Differentialgl., die er selber aufgestellt hat, eintippen und numerisch lösen. Zudem kann er die Grafiken etwas individueller verändern und erhält im Command-Window Fehlermeldungen, falls das Programm einmal abstürzen sollte. Für die Arbeit mit **MatLab** sind nur noch zwei kleine Vorbereitungen erforderlich:

1) Im Command-Window oder im Editor von **MatLab** muss das Pulldown-Menü **File** heruntergeklappt und anschließend der Menüpunkt **Set Path ...** ausgewählt werden. Mit dem Button **Add Folder ...** sind folgende 4 Verzeichnisse in den dargestellten Suchpfad einzutragen:

C:\Mechanicus	C:\Mechanicus\Animationen
C:\Mechanicus\Dgl	C:\Mechanicus\ZfK-Erh

In neueren **MatLab**-Versionen findet man **Set Path** im Command Window → Home → Environment → Set Path.

2) Wenn numerisch berechnete Dateien beim Löschen in den Papierkorb verschoben werden und damit nicht unwiderruflich verloren gehen sollen, muss das Pulldown-Menü **File**

nochmals heruntergeklappt und anschließend der Menüpunkt **Preferences** gewählt werden. Im Menüpunkt **General** ist der Radiobutton **Move files to Recycle Bin** zu aktivieren.

Nach diesen Vorbereitungen kann **Mechanicus** immer unter **MatLab** gestartet werden durch Eingabe des Textes „Mechanicus“ ins Command-Window und Drücken der Enter-Taste.

Damit ist die [Installation abgeschlossen](#).

2 Start des Programms

Nach dem Öffnen des Hauptmenüs von **Mechanicus** (siehe Abb. 1) kann der Anwender das aktive mechanische System (hier Gekoppelte Pendel) beibehalten oder im Pulldown-Menü **Eingebettete Systeme** in einer Liste ein anderes mechanisches System wählen, mit dem er arbeiten möchte (siehe Abb. 2).

Nach der Wahl des aktuellen Systems kann der Anwender numerische Berechnungen durchführen, Kurven anschauen oder Animationen ablaufen lassen.

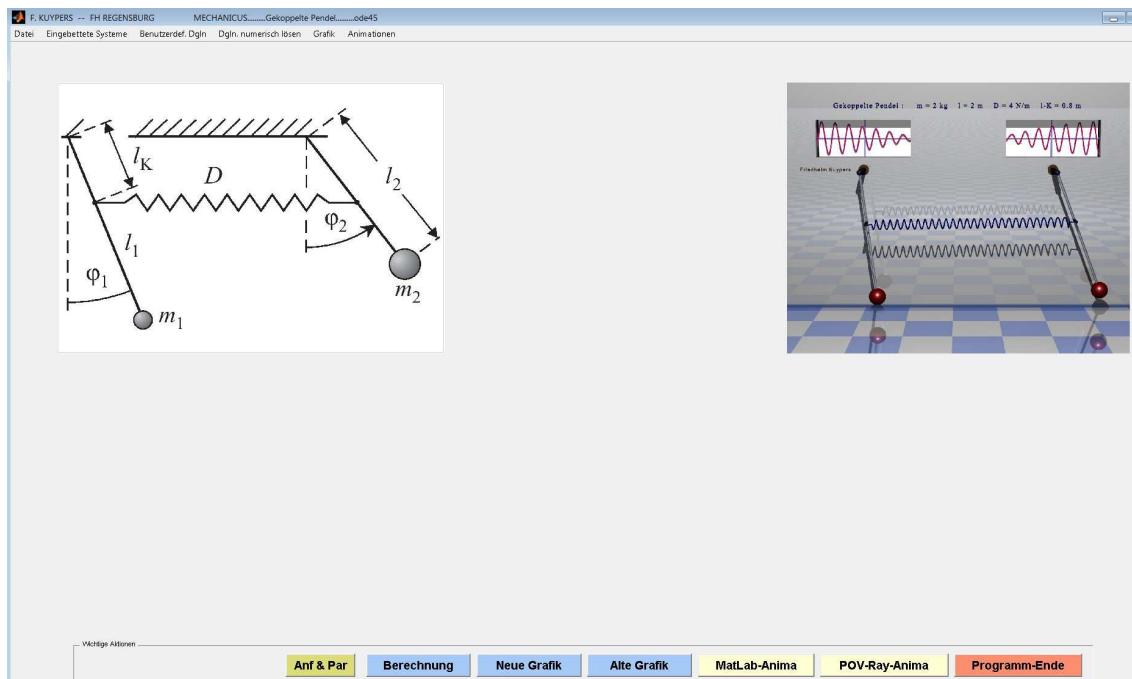


Abb. 1 Nach dem Start von **Mechanicus** wird ein **Hauptfenster** ähnlich diesem geöffnet. Die Worte „Gekoppelte Pendel“ in der blauen Titelleiste sowie die zwei Bilder zeigen, dass die gekoppelten Pendel aktiviert sind.

Der Text auf dem gelben Button **MatLab-Anima** (rechts unten) ist nicht hell grau, sondern schwarz geschrieben, so dass schnelle 3D-MatLab-Animationen der zuvor berechneten Bewegungen möglich sind.

Das fotorealistische Bild rechts oben sowie die schwarze Schrift auf dem gelben Button **POV-Ray-Anima** (rechts unten) zeigen, dass mindestens eine fotorealistische Animation vorliegt – mit 1280x1024 Pixeln, 25 Bildern pro Sekunde und einer typischen Laufzeit von etwa 2 Minuten.

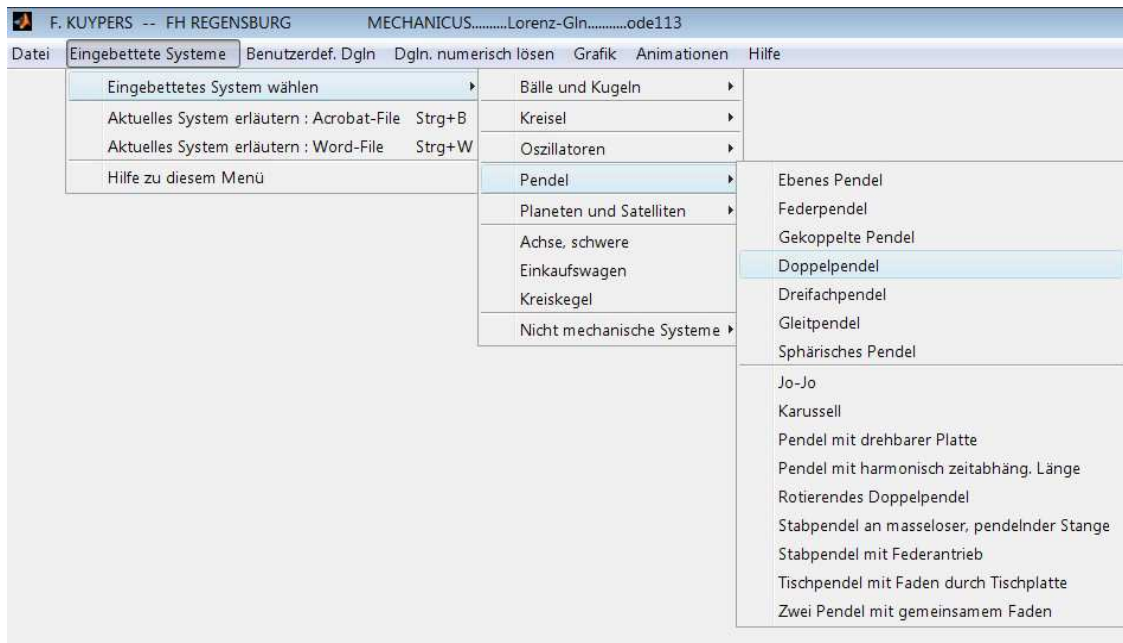


Abb. 2 Das System „Doppelpendel“ wird in einer verschachtelten Liste ausgewählt.

3 Numerische Berechnungen

Der Button **Berechnung** (links unten im Hauptfenster, siehe Abb. 1) startet numerische Berechnungen. In einer großen Eingabemaske müssen Anfangsbedingungen, physikalische Parameter, vier Integrationsparameter sowie der Vorname der Datei, die die numerische Lösung aufnimmt, eingetippt werden (siehe Abb. 3).

Winkel und Winkelgeschwindigkeiten sind immer im Bogenmaß einzugeben. Reelle Zahlen müssen einen Dezimalpunkt enthalten – nicht ein Dezimalkomma. Die Parameter müssen die Einheiten kg, m, s haben. Anstelle von Zahlenwerten dürfen mathematische Gln., die MatLab lesen kann, verwendet werden. Z. B.: „sqrt(2)“ für 1.4142... oder „sin(pi/3)“ für 0.8660....¹

¹ Wenn der Anwender wie in Abb. 3 bei den Gekoppelten Pendeln den Dateien-Vornamen **Schwebung** eintippt, so legt **Mechanicus** im Verzeichnis **C:\Mechanicus\Berechnete Dateien** folgende zwei Dateien an:

Schwebung#AnfPar_Gekoppelte_Pendel.mat

Schwebung#Daten_Gekoppelte_Pendel.mat

Die erste Datei mit den Buchstaben **#AnfPar_** enthält die Anfangsbedingungen, die physikalischen Parameter und die vier Integrationsparameter. Die zweite Datei mit den Buchstaben **#Daten_** enthält die numerisch berechnete Lösung.

Vor dem Nachnamen **mat** steht der Name des aktuellen mechanischen Systems – in diesem Fall der Name **Gekoppelte_Pendel**. So weiß das Programm, zu welchem mechanischen System die beiden Dateien gehören.

Innerhalb von **Mechanicus** sieht der Benutzer überall nur den eingetippten Vornamen **Schwebung**. Nur im Windows-Explorer sind die *vollen* Namen zu lesen.

Der Benutzer darf die 11 Zeichen **/ \ : * ? , < > | # _** nicht in den Dateinamen eintippen.

UYPERS -- FH REGENSBURG Eingabe der Anfangsbed. und Parameter.....Gekoppelte Pendel.....ode113

Richtigkeit und Vollständigkeit der Eingaben werden erst nach Drücken des Pushbuttons "Berechnen"

Anfangsbedingungen

Phi-1	0.5	Phi-1-Pkt	0
Phi-2	0	Phi-2-Pkt	0

Parameter

Masse m-1	2	Masse m-2	2
Länge l-1	2	Länge l-2	2
Federkonstante D	6	Feder-Hebelarm l-K	0.8
Reibg c-1	0	Reibg c-2	0

Integrationsparameter

T-Ende	200	Schrittweite	0.05
RelTol	1E-010	AbsTol	1E-012

Datei-Vorname: # und _ nicht erlaubt.

Berechnen Neue Grafik Animation Hauptmenü Alte Grafik

Abb. 3 Vor der numerischen Berechnung der Bewegung muss diese Eingabemaske ausgefüllt werden. Nach der Bestätigung einer Eingabe mit der Entertaste springt der Cursor automatisch in das nächste Eingabefeld.

Direkt nach der numerischen Lösung der Dgln. berechnet **Mechanicus** – bei den meisten Systemen – **automatisch** noch den Zeitverlauf von sog. **Erhaltungsgrößen** – z. B. Energie, Impuls, Drehimpuls, ... – und von sog. **Zusatzfunktionen** – z. B. Kräfte, Bewegungsphase, Reibgeschwindigkeit, Schwerpunktkoordinaten, ... Diese zusätzlichen Größen sind fest einprogrammiert und bei der Untersuchung vieler Systeme von großem Nutzen.

Die sog. Erhaltungsgrößen sind nur unter bestimmten Bedingungen – z. B. Reibungsfreiheit – konstant.

In der Regel dauern numerische Lösungen der Dgln. nur wenige Sekunden. Nach der numerischen Lösung können Kurven angeschaut werden (Button **Alte Grafik** oder **Neue Grafik**) oder kann eine MatLab-Animation der berechneten Bewegung gestartet werden.

4 Grafik

Im Hauptfenster (siehe unten mittig in Abb. 1) oder in der Numerik-Eingabemaske (siehe rechts unten in Abb. 3) kann die Grafik auf zwei Arten gestartet werden:

1) Nach dem Drücken des Buttons **Alte Grafik** und der anschließenden Auswahl einer Datei wird **automatisch** diejenige Fensteranordnung gewählt und werden **automatisch** – für die ausgesuchte Datei – diejenigen Variablen, Zusatzfunktionen oder Erhaltungsgrößen gezeichnet,

die bereits bei der letzten Kurvenansicht vorlagen. Zeit und Mühe für eine Neuwahl der Fensteranordnung und der Kurvenwahl werden so vermieden.

2) Nach dem Drücken des Buttons **Neue Grafik** müssen in einer großen Eingabemaske

- die Anordnung der Fenster, in die die Kurven gezeichnet werden sollen
- die numerisch berechnete(n) Datei(en)
- alle Variablen, die gezeichnet werden sollen

eigens gewählt werden (siehe Abb. 4). Die Kurven werden wie folgt ausgesucht: **Man klickt mit der Maus aus einer der drei rechts unten stehenden Listen eine Variable, eine Zusatzfunktion oder eine Erhaltungsgröße an und drückt anschließend unten links den gewünschten Button in der Groupbox „Gewählte 2D-Kurven“.**

Mit dem Button **Kurven löschen** lassen sich *alle* dargestellten Kurven, d. h. *alle* Kurven aus dem aktuellen, grau markierten Fenster löschen. Mit Anklicken des Eintrages „[]“, und anschließendem Anklicken eines Abszisse- oder Ordinate-Buttons können *einzelne* Abszissen- oder Ordinateneinträge gelöscht werden.

Die links oben stehende Groupbox **Fensteraufbau** ermöglicht die Auswahl der Fenster, in die die gewählten Kurven gezeichnet werden. **Die gewählten Kurven und Dateien betreffen**

Abb. 4 Nach dem Drücken des Buttons **Neue Grafik** wird dieser Bildschirm geöffnet. Hier werden Kurven und Dateien, evtl. auch die Fenstereinteilung neu gewählt. Nach der links oben gezeigten Fensterwahl werden die Kurven in drei breiten, untereinander stehenden Fenstern gezeichnet. Das erste dieser drei Fenster ist grau markiert und daher das aktuelle Fenster. In dieses Fenster werden die 2D-Kurven $\varphi_1(t)$ und $\varphi_2(t)$ der numerisch berechneten Datei „Resonante Anregung“ gezeichnet.

Nach dem Drücken des Buttons **>>** wird auf der rechten Seite der Groupbox **Fensteraufbau** das zweite, also das mittlere Fenster grau markiert und daher zum aktuellen Fenster. Für dieses Fenster lassen sich neue Kurven wählen und – bei Wunsch – bis zu fünf neue Dateien, aus denen die Kurven entnommen werden.

nur das aktuelle, d. h. das graue Fenster. Die Tasten << und >> ändern das aktuelle Fenster.

Die Kurven können nur über die Taste Druck/S-Abf, die rechts oben auf der Tastatur liegt, in die Zwischenablage und von dort mit der Tastenkombination Str+V in andere Programme – z. B. WinWord – übernommen werden.

Die Bedeutung der Pulldown-Buttons, der vier Radiobuttons und der Textfelder in Abb. 4 wird durch kurze Hilfestellungen verdeutlicht, die nach kurzem Kontakt mit der Maus automatisch eingeblendet werden. Weitere Hilfe ist in Mechanicus im Pulldown-Menü Grafik im Menü Hilfe zu diesem Menü zu finden.

5 MatLab-Animation

MatLab-Animationen sind für 43 mechanische Systeme möglich.

Nach der Auswahl einer numerisch berechneten Datei wird eine 3D-MatLab-Animation gestartet (siehe Abb. 5). Die Bilder werden während der Animation berechnet und haben daher eine eingeschränkte Qualität. MatLab-Animationen können sofort nach numerischen Berechnungen gestartet werden.

Da die Animationen auf den zuvor numerisch berechneten Dateien aufbauen, ist eine **Änderung der Parameter während der Animation nicht möglich**.

MatLab-Animationen sind in der Regel nur dann wirklich sehenswert, wenn der PC einen genügend schnellen Ablauf ermöglicht, also mindestens etwa 25 Bilder/sec abspielt. Die Geschwindigkeit des Bewegungsablaufes kann geändert werden durch eine Änderung der Schrittweite, die vor der numerischen Integration als zweite von vier Integrationsparametern gewählt wird. Bei größerer Schrittweite läuft die Bewegung bei der Animation zwar schneller ab, wird aber evtl. zu ruckartig.

Die Bedeutungen der 15 am unteren Bildschirmrand angeordneten Buttons sind wohl leicht einsichtig und werden durch kurze Hilfestellungen verdeutlicht, die bei Kontakt mit der Maus eingeblendet werden. Nur die beiden Buttons „<<“ und „>>“ sollen hier kurz erläutert werden: Nach ihrer Aktivierung bleibt die Animation stehen und die Zeit läuft sehr schnell rückwärts bzw. vorwärts. Die laufende Zeit wird oben in der Mitte auf dem Bildschirm angezeigt. Nach dem Drücken einer anderen Taste läuft die Animation ab dieser Zeit weiter.

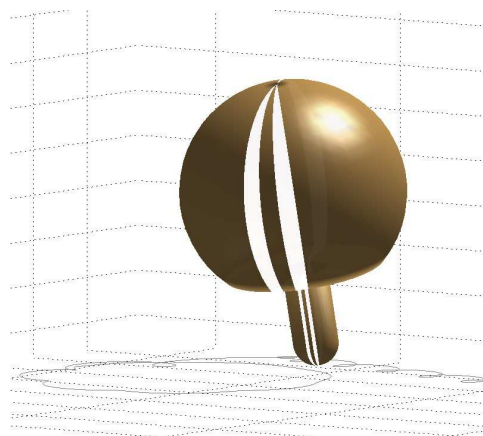


Abb. 5 Momentaufnahme einer **MatLab-Animation**. Ein Stehaufkreisel hat sich auf dem Stift aufgerichtet.

6 POV-Ray-Animation

Für 30 Systeme wurden mit dem kostenfreien Render-Programm POV-Ray fotorealistische Animationen erstellt. Sie haben eine hohe Auflösung von 1280x1024 Pixel. Die Animationen werden mit mindestens 25 Bildern pro Sekunde und mit einer Farbtiefe von 3 Byte abgespielt – am besten vom kostenlosen und sehr beliebten VLC-Media-Player.

Die POV-Ray-Animationen können auch – ohne Mechanicus und ohne MatLab – im Explorer durch Doppelklick der entsprechenden Datei gestartet werden. Die Filmdateien mit der Endung avi stehen im Verzeichnis C:\Mechanicus\Filme.

Auf einem QuadCore-Rechner dauert die Berechnung eines Filmes mit 3000 Bildern (3000 = 120 Sekunden x 25 Bilder/Sekunde) mehrere Stunden oder sogar wenige Tage. Bei DualCore-Rechnern ist die Renderzeit doppelt so hoch, bei Rechnern mit nur einem Prozessor viermal so hoch.

7 Benutzerdefinierte Dgln.

Benutzer, die **nicht den Exe-File** verwenden, sondern Mechanicus **unter MatLab** laufen lassen, können auch beliebige eigene, sog. *benutzerdefinierte* explizite Dgln. 1. Ordnung eingeben (siehe das dritte Pulldown-Menü Benutzerdef. Dgln. im Hauptfenster). Dazu müssen sie zuerst der Reihe nach

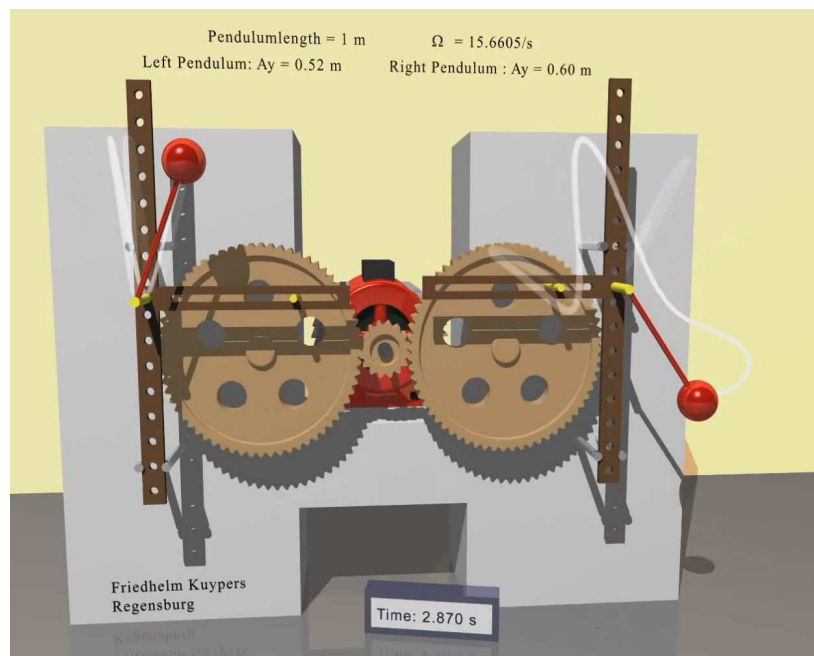


Abb. 6 Fotorealistische Momentaufnahme einer **POV-Ray-Animation**. Beim linken Pendel wird der Aufhängepunkt mit einer Amplitude von 0,52 m, beim rechten Pendel mit einer größeren Amplitude von 0,60 m harmonisch auf und ab bewegt. Nur beim linken Pendel ist die stehende Position stabil.

- den Namen der Dgln.
- die Zahl der Dgln.
- die Zahl der Parameter und der Zusatzfunktionen sowie
- die Namen der Variablen, der Parameter und evtl. der Zusatzfunktionen

eintippen. Anschließend sind die expliziten Dgln. sowie evtl. die Zusatzfunktionen einzugeben (siehe Abb. 7 auf der nächsten Seite).

Wir wollen hier nicht näher auf diese Möglichkeit eingehen und verweisen auf die [ausführliche Hilfestellung](#), die durch Drücken des [grünen](#) Buttons „[Hilfe: Kommentare und Beispiele](#)“ (siehe links unten in Abb. 7) aufgerufen wird. Die Hilfestellung kann auch direkt durch Anklicken der Datei

C:\Mechanicus\Hilfe\Hilfe_Benutzerdef. Dgln aufstellen.pdf

oder C:\Mechanicus\Hilfe\Hilfe_Benutzerdef. Dgln aufstellen.doc

aufgerufen werden.

Nach der Eingabe der benutzerdef. Dgln. ist die Bedienung von Mechanicus für alle benutzerdefinierten und alle eingebetteten Dgln. völlig identisch – mit Ausnahme des Ketten-schwingers. Das gilt vor allem für die numerischen Berechnungen und die Auswahl der Kurven. Diese Gleichheit der Bedienung für alle Systeme bzw. für alle Dgln. ist ein Gewinn für die Bedienerfreundlichkeit des Programms.

Natürlich gibt es für benutzerdef. Systeme keine Animationen.

FRIEDHELM KUYPERS -- FH REGENSBURG Benutzerdefinierte Dgln. ansehen oder ändern.....ode45

Name der neuen Dgln: **Erzwungene_harmon_Schwingungen** Zahl der Dgln. (max. 16): **2**

Namen der Variablen y(i) eingeben (z. B. Phi oder Phi-Pkt)

Name von y(1): **x** Name von y(2): **x-Pkt**

Namen der Parameter eingeben (z. B. Masse m oder Reibung c)

1-ter Par-Name: **Masse m** 2-ter Par-Name: **Federkonstante D** 3-ter Par-Name:
 5-ter Par-Name: **Omega**

Namen der Zusatzfunktionen eingeben (z. B. Energie oder Drehimpuls)

1-ter ZFk-Name: **Energie** 2-ter ZFk-Name: **Federdehnung**

2 explizite Dgln. erster Ordnung yPkt(i) = fi(y(1), y(2), ...) eingeben. Die Vorgaben yPkt(2*i-1) = y(2*i) können geändert werden.

Beispiel: Der harmonische Oszillator hat eine Dgl. 2. Ordnung: $m \cdot x'' + D \cdot x' + c \cdot x = 0$. Mit den Definitionen $y(1) := x$ und $y(2) := x'$ ergeben sich zwei Dgln $yPkt(1) = y(2)$; $yPkt(2) = -D/m \cdot y(1) - c/m \cdot y(2)$;

```

m = Par_Vektor(1);
D = Par_Vektor(2);
c = Par_Vektor(3);
A = Par_Vektor(4);
Om = Par_Vektor(5);
yPkt(1) = y(2);
yPkt(2) = -D/m * y(1) - c/m * y(2) + D*A/m * sin( Om * t );

```

2 Zusatzfunktionen ZFk(i) = fi(Y(1), Y(2), ...) eingeben.

Beispiel: Beim Oszillator sind $E = m/2 \cdot x'^2 + D/2 \cdot x^2$ und Federdehnung $= x - A \cdot \sin(Om \cdot t)$. Die Eingabe lautet: $ZFk(:,1) = m/2 \cdot Y(:,2).^2 + D/2 \cdot Y(:,1).^2$; $ZFk(:,2) = Y(:,1) - A$

```

ZFk(:, 1) = m/2 * Y(:,2) .^2 + D/2 * ( Y(:,1) - A * sin( Om * T ) ) .^2;
ZFk(:, 2) = Y(:,1) - A * sin( Om * T );

```

Hilfe: Kommentare & Beispiele

Schriftgröße Dgln & ZFk

9 10 11 12

Abb. 7 Hier wird nur der linke Teil der Eingabemaske zur Erstellung benutzerdefinierter Dgln. dargestellt. Folgende Namen und Zahlen sind einzugeben:

- Name der Dgln (hier „Erzwungene_harmon_Schwingungen“)
- Zahl der Dgln. erster Ordnung (hier 2) sowie die Zahl der Parameter und der Zusatzfunktionen (rechter Teil der Eingabemaske hier nicht mehr sichtbar).
- Namen der Variablen (hier x und x-Pkt), der Parameter (hier Masse m ...) und der Zusatzfunktionen (hier Energie und Federdehnung).
- Übergabe der Parameterwerte ($m = \text{Par_Vektor}(1)$; $D = \text{Par_Vektor}(2)$; ...).
- Eingabe der Dgln. erster Ordnung ($yPkt(1) = y(2)$; $yPkt(2) = -D/m \cdot y(1) - \dots$)
- Eingabe der Zusatzfunktionen ($ZFk(:,1) = m/2 \cdot Y(:,2) .^2 + \dots$), da die Zahl der Zusatzfunktionen oben größer Null gewählt wurde.

8 Fehler in Mechanicus

Das Programm **Mechanicus** wurde ausführlich durch mehrere Anwender getestet. Trotzdem sind Fehler nicht auszuschließen. Wenn **Mechanicus** unter **MatLab** läuft, so wird im Command-Window von **MatLab** eine Fehlermeldung gegeben. (Bei der Benutzung des Exe-Files stürzt **Mechanicus** ohne Fehlermeldung ab.)

Das Programm **Mechanicus** läuft nur unter **MatLab**-Versionen ab Release 2007b. Wird das Programm von einer früheren **MatLab**-Version aus gestartet, so wird im Command-Window von **MatLab** die Fehlermeldung

Segmentation violation

gegeben.

Ich bin jedem Anwender dankbar, der mir einen Programmfehler mitteilt. Welcher Fehler tritt unter welchen Umständen auf?

Dabei würden mir auch die **ersten** Zeilen der Fehlermeldung helfen, die **MatLab** im Command-Window ausgibt. Die ersten Zeilen einer solchen Fehlermeldung könnten z. B. lauten:

??? Undefined function or variable 'DglName1'.
Error in ==> Mechanicus>Mechanicus_OpeningFcn at 105
handles.DglName = DglName1;

Hier trat ein Fehler in der 105. Zeile der Funktion **Mechanicus_OpeningFcn** auf.

Meine E-Mail-Adresse lautet

friedhelm.kuypers@oth-regensburg.de