

Christian Maurer

AGeometrie
Analytische

v. 17. Januar 2011

Dr. Christian Maurer
Keithstr. 16
10787 Berlin

<http://murus.org/>

Die Quelltexte des Modula-2 UML Sums sind mit größter Sorgfalt entwickelt und werden laufend gepflegt. Kein Programmsystem dürfte jedoch jemals frei von Fehlern sein; deshalb ist auch nicht damit zu rechnen, daß *dieses* System fehlerfrei ist: Es darf nur benutzt werden „wie es ist“.

Die Modula-2- und die Java-Quelltexte von Murus sind freie Software. Sie können sie unter den Bedingungen der GNU General Public License, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weitergeben und/oder modifizieren, entweder gemäß Version 3 der Lizenz oder (nach Ihrer Wahl) jeder späteren Version. Ihre Veröffentlichung erfolgt in der Hoffnung, daß sie Ihnen von Nutzen sein könnten – aber *ohne irgendeine Garantie*, auch ohne die implizite Garantie der *Marktreife* oder der *Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck*.

Der Originaltext der GPL ist im weltweiten Netz unter der Adresse www.gnu.org/licenses/gpl.html zu finden; eine deutsche Übersetzung unter www.gnu.de/documents/gpl-3.0-de.html.

Die Quelltexte von Murus sind nur zu Lehrzwecken konstruiert und haben rein akademischen Wert. Ihre Verwendung in Programmen könnte zu *Schäden* führen, z. B. zur Inbrandsetzung von Rechnern, zur Entgleisung von Eisenbahnzügen, zum GAU in Atomkraftwerken oder zum Absturz des Mondes ...

Satz: Autor mit $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\text{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$

kiek mal ...

Vorwort

In meinen Vorlesungen der Lehrerweiterbildung Mathematik hatte ich im Kontext „Moduln und Vektorräume“ und „Polynomringe“ zur Verdeutlichung diverser Konzepte und in Anknüpfung an Vorwissen gelegentlich Skizzen einfacher Gebilde aus der analytischen Geometrie im dreidimensionalen Raum an die Tafel gezeichnet.

Als Abfallprodukt diverser graphischer Moduln $\text{des } \mathbb{M}_{\text{Mod}}^{\text{Ua}} \text{ für } \mathbb{U}^{\text{Sums}}$ war dann das Programmsystem AG zur Visualisierung einfacher Szenarios aus der analytischen Geometrie entstanden, dem zu den ursprünglich vorhandenen Figuren *Ebene* und *Kugel* kürzlich *Kegel* hinzugefügt wurden, um *Kegelschnitte* anschaulich demonstrieren zu können.

Bei dem momentanen Stand dieser Dokumentation handelt es sich allerdings nur um eine absolut rudimentäre Version, die aber im Laufe der Zeit weiter ausgebaut werden soll.

Christian Maurer

Inhaltsverzeichnis

ALLGEMEINES

Arbeitsverzeichnis	1
--------------------------	---

DAS PROGRAMM AG

Das Konzept	2
-------------------	---

Die Figuren von $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$	2
---	---

Hinweise zur Arbeit mit $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$	3
---	---

Das Visualisierungsprogramm zeigt	5
---	---

ALLGEMEINES

AG_{analytische}^{Geometrie} ist als Bestandteil des **Mod_{Univer}^{Ula}Sum_{Univer}^{Sums}** nach dessen Installation oder Aktualisierung ebenfalls installiert.

Voraussetzung für die Installation des **Mod_{Univer}^{Ula}Sum_{Univer}^{Sums}** ist die Installation von **Mocka**, dem Modula-2-Compiler der GMD (Hinweise dazu finden sich unter lwb.mi.fu-berlin.de/inf/mocka).

Arbeitsverzeichnis

Das Arbeitsverzeichnis, aus dem heraus **AG** aufgerufen wird und in dem ggf. Daten abgelegt werden, ist **\$HOME/.AG** (es sei denn, daß durch die Umgebungsvariable **AG** ein anderes Arbeitsverzeichnis definiert ist). Damit ist sichergestellt, daß Benutzer/innen mit dem Aufruf von **AG** ihre eigenen Daten verwalten.

Wenn dieses Verzeichnis noch nicht existiert, wird es beim ersten Aufruf von **AG** selbsttätig angelegt und es werden Beispieldaten aus dem **Mod_{Univer}^{Ula}Sum_{Univer}^{Sum}** dorthinein kopiert, falls es welche gibt.

AG-PROGRAMME

Das Konzept

Bei $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$ handelt es sich lediglich darum, einfache Gebilde im dreidimensionalen Raum erzeugen und sich anschauen zu können.

Der Vorteil gegenüber einer (zweidimensionalen) Skizze an einer Tafel liegt auf der Hand; z. B. um die Schnitte von (Doppel-)Kegeln mit Ebenen im 3D-Raum „herumlaufen“ zu können – wenn auch nur virtuell – ist doch erheblich anschaulicher als lausige 2D-Skizzen an der Tafel ...

Die Figuren von $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$

Zur Zeit kennt $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$ nur

- Ebenen (mit Ausnahme vertikaler Ebenen),
gegeben durch Funktionsterme der Form $f(x, y) = ax + by + c$,
- Kugeln,
gegeben durch die Koordinaten des Mittelpunkts (a, b, c) und ihren Radius r ,
- und Kegel (mit vertikaler Symmetrieachse),
gegeben durch die Koordinaten ihrer Spitze (a, b, c) , ihren Radius r und ihre Höhe h .

Es können maximal drei Ebenen, zwei Kugeln und zwei Kegel in ein Szenario aufgenommen werden.

Eine $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$ -Tabelle sieht im Prinzip wie folgt aus:

	a	b	c		
Ebene	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Ebene	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Ebene	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
	a	b	c	r	
Kugel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Kugel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	a	b	c	r	h
Kegel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kegel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Die mit bezeichneten Ein-/Ausgabefelder dienen der Aufnahme von Zahlen. Sie müssen in Form von Brüchen natürlicher Zahlen, ggf. mit einem führenden Minuszeichen, eingegeben werden, deren Zähler und Nenner jeweils höchstens neunstellige Zahlen sind.

Hinweise zur Arbeit mit $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$

- $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$ durch Eingabe von **AG** aufrufen, wobei der Name des zu visualisierenden $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$ -Szenarios (ohne die Endung **.ag**) als Parameter mitgegeben werden kann, z. B. „**AG Ellipse**“,
- den Namen der $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$ -Tabelle eingeben und mit der Eingabetaste \leftarrow bestätigen
- die Zahlen der $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$ -Tabelle eingeben oder ändern,
- den Editiermodus mit der Schlußtaste **Esc** verlassen.

Danach muß man in das Arbeitsverzeichnis **\$HOME/.AG** wechseln; von dort kann – in einem getrennten Programmlauf –

- das von $A_{\text{Analytische}}^{\text{Geometrie}}$ erzeugte Szenario durch Aufruf z. B. des Murus-Programms **zeig** betrachtet (gedreht, gezoomt, bildweise ausgedruckt, ...) werden.

Das Visualisierungsprogramm `zeig`

`zeig` ist ein Visualisierungsprogramm zur Darstellung von 3D-Szenen. Es ist Bestandteil des $\text{ModellUaUniver}^{\text{Sums}}$.

Es erlaubt, sich auf sphärischen Bahnen um das zu betrachtende Szene herumzubewegen, sich dabei zu drehen, näher zum Mittelpunkt der Szene heran oder weiter weg von ihr zu bewegen, und – unter den Voraussetzungen, die bei der Installation des $\text{ModellUaUniver}^{\text{Sums}}$ angegeben sind – Ausdrücke zu erzeugen.