



JAVA STARS 2005 - Sun Microsystems Award

Projekttitlel: FunktioGraph

## **2. Projektbeschreibung**

### **2.1 Projektbeschreibung**

Dem Projekt liegen fehlende Elemente des Mathematikunterrichts zu Grunde, denn hier kommen oft die Funktionsgraphen zu kurz, so dass viele Schüler damit Probleme haben sich die Graphen vorzustellen. Deshalb dient das Programm der visuellen Darstellung von Funktionsgraphen. Es kann zwischen verschiedenen Funktionen (Linear-, Potenz-, Exponential-, Sinus-, Cosinus-, Tangens- und Kreisfunktionen und auch ganzrationalen Polynomen) gewählt werden. Diese werden in einem Koordinatensystem dargestellt, welches über eine Zoomfunktion (25%, 50%, 100%, 200%, 400% und 800%) verfügt. Zusätzlich beinhaltet das Programm einen kleinen so genannten „Y-Werte-Rechner“, welche dem Benutzer ermöglicht zu einer vorher gezeichneten Funktion mehrere Y-Werte zu frei wählbaren X-Werten berechnen zu lassen.

Die Eingabe- und Ausgabebene und auch der „Y-Werte-Rechner“ sind in verschiedene Fenster aufgeteilt, bei denen der Benutzer einfach zwischen den Fenstern wechseln kann.

### **2.2 Projektidee**

Die Projektidee bekam ich (Peter Graf) in einer Mathestunde, als zum wiederholten Male gefragt wurde, ob unser Lehrer nicht mal den Graphen zu einer Funktion aufmalen könnte und die entsprechenden Werte zu berechnen, die man zum Zeichnen braucht. Die betreffende Person verwies nämlich auf ihr Problem, sich den Graphen zu einer beliebigen Funktion nicht einfach so vorstellen zu können. Und da dies den Unterricht immer stark hinauszögerte und wir dann kaum noch Fortschritte machten, kam mir die Idee, dass man das Problem doch mit einem Programm lösen könnte.

### **2.3 Thema**

Das Thema unseres Programms ist „die Visualisierung mathematischer Funktionen“

### **2.4 Unterrichtsfach und Nutzen für den Unterricht**

Das Programm eignet sich sehr gut für den Mathematik-, Physik-, Biologie-, und Chemieunterricht.

Im Mathematikunterricht ist gut verwendbar, da sich viele Schüler meist nicht den Graphen einer Funktion vorstellen können und die Unterrichtszeit zu beschränkt ist, um auf jeden Funktionsgraphen einzugehen, so wird mit dem Programm Abhilfe geschaffen.

Im Physikunterricht kann es zur Darstellung von Schwingungen (wie z.B. Schall) oder auch zur Darstellung radioaktiver Strahlung bei einem zerfallenden Stoff (x-Achse wird zur Zeitachse) dienen.

Im Biologie- und Chemieunterricht ist es einsetzbar für Sättigungskurven z.B. bei Osmose oder Diffusion.

Zu dem eignet es sich viel besser als ein Lehrbuch, da in dem Programm viele individuelle Graphen dargestellt werden können und man so nicht an einzelne Beispiele gebunden ist.

Der Vergleich mit anderen Programmen ist uns leider nicht gegeben, da wir zuvor noch nie mit einem Programm gearbeitet haben, was Funktionsgraphen darstellen kann, wir also nur auf unser eigenes Programm beschränkt sind.

### **2.8 Java-Applets**

Bei dem vorliegenden Programm handelt es sich nicht um ein Applet. Es ist nicht Browserlauffähig, sondern eine eigenständige Application gepackt in einem jar-File.

### **2.11 Installation / Start des Programms**

Da Java eine plattformunabhängige Programmiersprache ist, ist auch das Programm auf den verschiedensten Betriebssystemen lauffähig.

Vorraussetzung um das Programm zu verwenden ist jedoch das Java Development Kit ab „Java 2 SDK Standard Edition Version 1.4.1“. Dies muss installiert sein um das Programm ausführen zu können.

Das Programm lässt sich via Doppelklick auf den jar-File ausführen.

Für den Fall, dass beim Doppelklick nicht das Programm gestartet wird, sondern ein Archiv-Programm (winZip oder winRar), muss man mit Rechtsklick auf den jar-File klicken und „öffnen mit...“ auswählen. Angegeben werden muss die Datei „javaw.exe“ aus dem JDK-Verzeichnis.

## 3. Lösungskonzept

### 3.1 Aufbau der Lösung

Die Projektidee wurde umgesetzt in 2 Hauptfenster (Eingabe- und Ausgabefenster).

Das Eingabefenster ist für die Eingabe der Funktionen bzw. für das Verstellen der Funktionsparameter gedacht. Hier ist auch eine klare Unterteilung in verschiedene Funktionsarten (Linear-, Potenz-, Exponential-, Sinus-, Cosinus- und Kreisfunktionen, sowie für ganzrationale Polynome) vorgenommen worden.

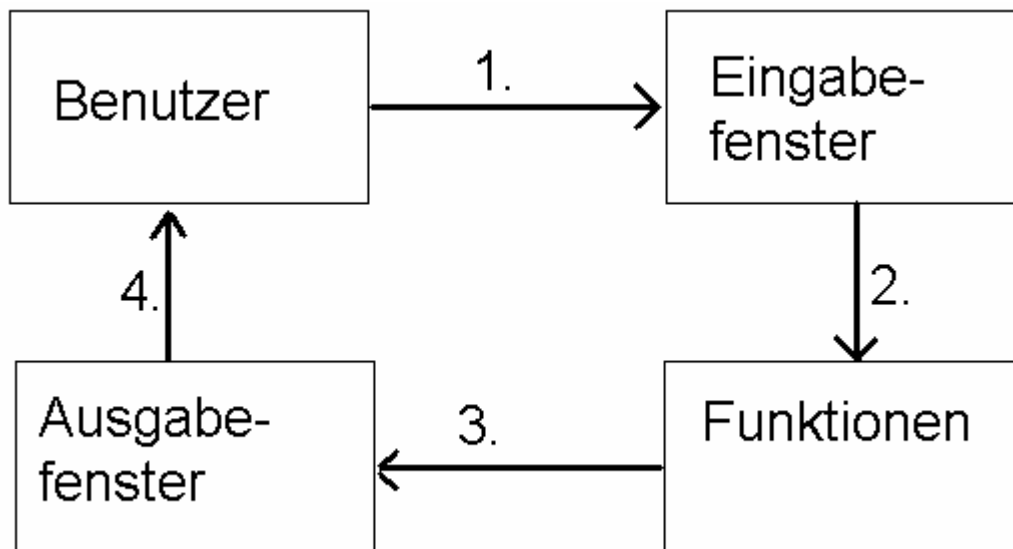
Das Ausgabefenster beinhaltet hauptsächlich das Koordinatensystem, in dem die verschiedenen Funktionsgraphen angezeigt werden und zu dem Koordinatensystem steht auch die Zoomfunktion in dem Ausgabefenster zur Verfügung, damit man sich auf einen großen Teil der Funktionen einlassen oder aber auf einen kleinen Bereich der Funktion beschränken kann.

Des Weiteren gibt es den „Y-Werte-Rechner“ der sich über das Menü aufrufen lässt und auch in einem eigenen Fenster erscheint. Hier kann man von allen Funktionen eine wählen und dazu zu verschiedenen X-Werten, die in die Funktion eingesetzt werden, die entsprechenden Y-Werte berechnen lassen.

Schließt man eines der Hauptfenster wird das komplette Programm beendet, nicht aber bei dem „Y-Werte-Rechner“ oder dem Aboutfenster, in dem nur die Angaben zu den Erstellern des Programms stehen.

### 3.2 Eingesetzte Verfahren

Die Grundlegende Umsetzungs idee, an der wir bis zum Ende festgehalten haben, sah wie folgt aus:



ht, dass das Arbeiten mit dem Programm später wie ein Kreislauf ablaufen wird, welcher von dem Benutzer in Gang gesetzt wird und welcher auch am Ende beim Benutzer wieder ankommen wird.

1. Der Benutzer gibt Funktionsvorschriften in das Eingabefenster ein bzw. verändert vorangegangene Funktionsvorschriften und lässt diese ausführen.

2. Das Eingabefenster übermittelt die eingegebenen Funktionsvorschriften an die jeweiligen Funktionen, welche daraus einen Funktionsgraphen berechnen.
3. Die berechneten Funktionsgraphen werden an das Ausgabefenster übermittelt, welches diese dann visuell darstellt.
4. Die im Ausgabefenster einzusehenden Funktionsgraphen zeigen dem Benutzer die Auswirkungen seiner eingegebenen Funktionsvorschrift woraus dieser dann erkennen kann, ob die Funktion wie gewünscht erscheint oder ggf. noch Veränderungen vorgenommen werden müssen.

Nach diesem Prinzip hat das von uns erstellte Programm seine Arbeitsweise.