

# GEO01 - SOFTWARE SOLUTIONS

04109 Leipzig • Augustusplatz 10  
mail: softwaresolutions@everyday.com



## Recherchebericht

### 1. Allgemeiner Überblick

Dynamische Geometrie-Software (DGS) wird zur Veranschaulichung und Lösung geometrischer Probleme eingesetzt. Anwendung findet DGS vor allem im schulischen Bereich, wie dem Mathematikunterricht, als auch in Hochschulen. Weiterhin kann DGS privat von Schülern und Lehrenden, oder z.B. in Seminaren und Fördergruppen genutzt werden.

Grundsätzlich sollte ein Programm zur dynamischen Darstellung von geometrischen Figuren eine graphische Oberfläche aufweisen und vor allem per Maus gesteuert werden können.

Ein Menü und Symbolleiste sollten existieren, auf denen man jeden möglichen Funktionsmodus, den das Programm anbietet, per Maus auswählen kann. Ein einmal gewählter Modus bleibt solange aktiv, bis ein anderer gewählt wird. Bei Wahl eines geometrischen Objekts kann dieses auf der Zeichenoberfläche platziert und damit gezeichnet werden. Per rechtem Mausklick sollte sich ein Menü öffnen, das Angaben über das Objekt macht, über dem sich die Maus aktuell befindet. Wird die Eingabe eines Begriffes oder einer Funktion vom Programm gewünscht, so sollte sich eine Kommandozeile öffnen, und die Eingabe per Tastatur geschehen.

Mögliche Leistungsmerkmale von DGS sind:

- Öffnen einer Zeichenoberfläche
- Erzeugen (einfacher) geometrischer Objekte
- dynamische Verschiebung von Objekten
- Skalierung
- Speicher- und Druckfunktion
- Winkel und Abstandsmessung
- Ein/Ausblendung eines Koordinaten- und Rastersystems
- Darstellung mathematischer Funktionen
- Objektbeschriftung
- unterschiedliche Färbung von Objekten
- Konstruktionsprotokoll
- Gruppierung von Objekten
- Zoomfunktion
- Screenshots
- Symbolleisten und Menü
- Hilfe

### **Terminologie**

- Animation: Im Programm werden bestimmte Vorgänge optisch aufbereitet und automatisiert, z.B. der →Gleitpunkt.  
Bewegliche Dinge werden auf der →grafischen Oberfläche dargestellt.
- Datei: Zusammengehörnde Daten, die mit einem Anwendungsprogramm erstellt und unter einem eindeutigen Namen auf dem Datenträger gespeichert werden.
- Dateiformat: Mit bestimmten Programmen erstellte Dokumente werden mit einer spezifischen Dateiendung, die das Dateiformat angibt, abgespeichert.
- Dynamisch: Objekte liegen bezüglich Ihrer Größe und Position variabel auf der Zeichenoberfläche, sie sind veränderbar.
- Geometrische Figur: Mathematisches Gebilde in der Ebene und im Raum. So zum Beispiel: Flächen (Quadrat, Dreieck,...) in der Ebene und Körper (Würfel, Kugel,...) im Raum.
- Gleitpunkt: Punkt auf einer →geometrischen Figur, der sich automatisch durch eine →Animation auf dieser bewegt.
- Grafische Oberfläche: Die grafische Oberfläche ist der sichtbare Teil des Programms, in dem man seine geometrischen Konstruktionen durchführt.
- Konstruktionsprotokoll: Speicherung der Reihenfolge der ausgeführten Konstruktionen. Dies ermöglicht es, die einzeln ausgeführten Schritte auch später noch nachzuvollziehen.  
Man kann bei Bedarf durch dieses Protokoll Arbeitsschritte wieder zurücknehmen.
- Koordinatensystem: In einem Koordinatensystem werden in einem Raum, meist dem zweidimensionalen, →geometrische Figuren mit Hilfe von Koordinaten dargestellt.

# GEO01 - SOFTWARE SOLUTIONS

04109 Leipzig • Augustusplatz 10  
mail: softwaresolutions@everyday.com



Ein Koordinatensystem hat einen Ursprung, der im Punkt (0,0) liegt, wobei die Angabe (0,0) darauf basiert, dass man zwei Dimensionen (x, y) hat.

Von dem Ursprung des Koordinatensystems gehen zwei Achsen aus, die Ordinate und Abszisse. In n Dimensionen existieren analog n Achsen.

Link: Link ist ein Synonym für Verweis.

Makro: Unter einem Makro versteht man eine Aufzeichnung von Arbeitsschritten, die mit Hilfe eines einzigen Kommandos aufgerufen werden können.

Objekt: Ein Objekt ist ein aktives, konkret vorhandenes Modellelement in einem laufenden System.

Skalierung: Vorgang der Größenanpassung gezeichneter Objekte.

Screenshot: Bild oder Teilausschnitt eines Computer-Bildschirms als Momentaufnahme.

Symbolleiste: Die Symbolleiste ist der Teil der Benutzeroberfläche des Programms, in dem man alle möglichen Funktionen durch Anklicken von Buttons ausführen kann.

Zeichenprogramm: Programm mit dem man Zeichnungen auf einem Computer durchführen kann, u.a. →geometrische Figuren.

Zoomfunktion: Die Zoomfunktion bietet die Möglichkeit sich ein geometrisches Objekt in einem größeren oder in einem kleineren Maßstab anzusehen.

## **2. Überblick über themenrelevante Applikationen**

**EUKLID DynaGeo** (Quelle: [www.dynageo.de](http://www.dynageo.de))

Architektur: lokales Anwendungsprogramm; Borland Delphi

Sprache: deutsch

Funktionsumfang: Zeichnen einfacher Geometrischer Objekte; dynamische Verschiebung; Speicher- und Druckfunktion; Spiegelung; Anpassung der Farben einzelner Objekte; Objektbeschriftung; Messung der Abstände zwischen Objekten; Fixierung von Punkten; Ein/Ausblendung eines Koordinaten- und Rastersystems; Animation; Makroaufzeichnung; Konstruktionsprotokoll; nur ein Zeichenfenster

Benutzerfreundlichkeit: Hilfefunktionen: Windows-Hilfe-Datei, die alle Funktionen des Programms erklärt und häufig gestellte Fragen beantwortet

Durch den Einsatz von Registern ist ein schneller Zugriff auf alle Werkzeuge möglich, ohne den Umweg über Menüs gehen zu müssen.

Es ist hinderlich, dass man nach jedem einzelnen Konstruktionsschritt ein Werkzeug erneut auswählen muss, da die Markierung dieses Werkzeuges automatisch aufgehoben wird.

Leistungsparameter: keine Verzögerung in der Grafikdarstellung ersichtlich; völlig flüssiges Zeichnen und dynamisches Verschieben; bei sehr großer Anzahl an gezeichneten Objekten beginnt sich das Neuzeichnen von Objekten zu verzögern, und es kann bis zu einer halben Sekunde dauern, bis z.B. bei einem Polygon eine Linie von einem zum anderen Punkt gezeichnet wird beeinflusst in keiner feststellbaren Weise andere Anwendungen; sehr geringe (überhaupt nicht wahrnehmbare) Anforderungen

geringe Speicherplatzanforderungen (2,03 MB auf der Festplatte)

Einsatzgebiete: als Lehrmittel; zur Erstellung einfacher Animationen

**Cabri Geometre II** (Quelle: [www.cabri.com](http://www.cabri.com))

Architektur: lokales Anwendungsprogramm; unbekannte Programmiersprache

Sprache: englisch, französisch, deutsch, spanisch, italienisch

Funktionsumfang: Zeichnen einfacher geometrischer Objekte; dynamische Verschiebung; Speicher- und Druckfunktion; Spiegelung; Abstandsmessung zwischen mehreren Punkten; Objektbeschriftung; Ausblendung einzelner Objekte möglich

Benutzerfreundlichkeit: Hilfefunktionen: an- und abschaltbare Kurzhilfe zu jeder durchgeführten Konstruktionsaktion; sehr übersichtlich, was aber an dem geringen Funktionsumfang liegt

Leistungsparameter: keine Verzögerung in der Grafikdarstellung ersichtlich; völlig flüssiges Zeichnen und dynamisches Verschieben; auch bei sehr hohen Objektanzahlen bleibt diese Leistung ohne Einschränkung erhalten

# GE001 - SOFTWARE SOLUTIONS

04109 Leipzig • Augustusplatz 10  
mail: softwaresolutions@everyday.com



beeinflusst in keiner feststellbaren Weise, andere Anwendungen, sehr geringe (überhaupt nicht wahrnehmbare) Anforderungen

geringe Speicherplatzanforderungen (2,19 MB auf der Festplatte)

Einsatzgebiete: geeignet, um grundlegende geometrische Kenntnisse zu vermitteln; allerdings ist der Funktionsumfang mehr als dürftig

**GEONExT** (Quelle: [www.geonext.de](http://www.geonext.de))

Architektur: lokales Anwendungsprogramm; JAVA Applikation

Sprache: deutsch

Funktionsumfang: Zeichnen einfacher Geometrischer Objekte; dynamische Verschiebung; Speicher- und Druckfunktion; Winkel- und Abstandsmessung von Objekten; Objektbeschriftung; Gruppierung; Animationen; separate Anzeige der Eigenschaften von Objekten; Konstruktionsprotokoll; Zoomfunktion; Screenshots; Ein/Ausblendung eines Koordinaten- und Rastersystems; Anpassung der Benutzeroberfläche durch User

Benutzerfreundlichkeit: Hilfefunktionen: Hilfe-Datei, die die grundlegenden Funktionen erklärt;

Beantwortung häufig gestellter Fragen auf der Web-Seite

sehr übersichtlich gehalten, und graphisch ansprechend, dank JAVA – Swing - Technologie;

schnelles Zugreifen auf Häufig gebrauchte Funktionen möglich

Leistungsparameter: deutliche Leistungsverluste schon bei relativ wenig Objekten; viele Objekten lässt die Grafik Stocken, dynamisches verschieben dann umständlich

es ist bei sehr großen Objektanzahlen kaum noch möglich vernünftig mit dem Programm zu arbeiten; sehr starke Belastung der Ressourcen bemerkbar

geringe Speicherplatzanforderungen (1,27 MB auf der Festplatte, diese Größenangabe bezieht sich nur auf das reine Programm, nicht auf die zum Programmbetrieb notwendige Java Virtual Machine)

Einsatzgebiete: Eignet sich aufgrund der guten Grafischen Darstellung besonders gut zur Lehre geometrischer Sachverhalte. Für größere und sehr komplexe Darstellungen ist das Programm aufgrund des hohen Ressourcenbedarfs nicht geeignet.

## **3. Genauere Beschreibung von GEONExT**

### **3.1. Verbale Beschreibung der Leistungsmerkmale**

GEONExT gehört zur Kategorie Dynamische Geometriesoftware mit einem recht großen Umfang an Funktionen und Möglichkeiten. Es basiert auf einer grafischen Oberfläche.

Auf der rechten Seite sind die Buttons zum Konstruieren einfacher Objekte wie Punkte, Geraden und Kreise angeordnet. Am unteren Rand sind die Bedienelemente für die Benutzung der Zeichenoberfläche zu finden, z.B. Buttons für eine Rasterung der Zeichenoberfläche, die Zoomfunktion und das Hinzufügen eines Koordinatensystems, sowie einige weitere Funktionen.

Über der Zeichenoberfläche ist ein Zeile zu finden, welche die Funktionen bezüglich der Verwaltung der Dateien enthält ("Neu", "Öffnen", "Speichern"), sowie "Rückgängig machen" und "Wiederherstellen".

Über dieser Symbolzeile befindet sich das Menü, in dem sich unter "Objekte" jede Funktion zum Zeichnen, Verändern, Animieren, Gruppieren und Bewegen der geometrischen Objekte findet. Es gibt auch die Möglichkeit, sich die Eigenschaften einzelner Objekte anzeigen zu lassen, sowie Berechnungen durchzuführen. Geometrische Objekte, die erstellt werden können, sind:

- Punkt (evtl. mit Koordinatenangabe), Lotfußpunkt, Umkreismittelpunkt
- Parallelogrammpunkt, Geradenschnittpunkt, fixierter Punkt
- Gerade, Strecke, Strahl, Winkelhalbierende, Lotstrecke, Senkrechte, Parallele
- Kreis (evtl. mit festem oder abgetragenem Radius), Umkreis, Kreisbogen, Kreissektor
- Vektor, Stellvektor; Polygon
- Funktion (evtl. mit Parametern), Spurkurve
- Winkel (auch anschauliche Graphische Darstellung von Winkeln)

# GEO01 - SOFTWARE SOLUTIONS

04109 Leipzig • Augustusplatz 10  
mail: softwaresolutions@everyday.com



Weiterhin ist es möglich, der Symbolleiste Links hinzuzufügen. Im Menü findet man auch die Möglichkeit, mehrere Zeichenflächen nebeneinander zu erstellen, sowie eine sehr benutzerfreundliche Hilfe zu den einzelnen Funktionen des Programms. Sucht man aber etwas Bestimmtes und weiß nicht wo genau dies zu finden ist, nützt die Hilfe wenig, da die Suchfunktion fehlt.

Die Zeichenoberfläche nimmt den Grossteil des Programms ein. Man platziert auf ihr die geometrischen Objekte und kann sich die Längen und Maße verschiedener Figuren ausgeben lassen. Das Zoomen der Zeichenoberfläche funktioniert recht einfach durch Benutzen des Mausekzes. Leider muss man aber zum Scrollen auf der Zeichenoberfläche einen extra Button auswählen.

## 3.2 Beschreibung von Anwendungsfällen

**Anwendungsfall:** Zeichnen von geometrischen Figuren

**Akteur:** Student, Schüler, Lehrer

**Beschreibung:** Eine geometrische Figur muss gezeichnet werden. Anschließend sollen die verschiedenen Längen der Strecken und die Größen der Winkel ausgegeben werden.

**Ergebnis:** Bei einfachen geometrischen Figuren leistet das Programm tadellos seinen Dienst. Bei komplexeren Zeichnungen leidet die Übersichtlichkeit, da die Objekte farblich nicht zu unterscheiden haben. Durch das in dem Programm beinhaltende Konstruktionsprotokoll ist auch für andere jeder Schritt nachvollziehbar

**Anwendungsfall:** Vorstellen von Animationen

**Akteur:** Lehrer

**Beschreibung:** Ein Gleitpunkt soll mittels einer Animation seinen Weg auf einer Geraden oder einem Kreis ablaufen.

**Ergebnis:** Das Programm kann den Weg dieses Punktes ohne Probleme darstellen und berechnet in Echtzeit die daran hängenden Strecken und deren Veränderung auf die Konstruktion.

**Anwendungsfall:** Vorstellen einer Konstruktionszeichnung

**Akteur:** Lehrer

**Beschreibung:** Eine Konstruktion soll Stück für Stück vorgestellt werden.

**Ergebnis:** Der Lehrer muss einzeln alles jedes Objekt zeichnen. Das Programm hat keine Funktion eines selbstständigen Konstruierens. Zwar kann man mittels Konstruktionsprotokoll alles nachvollziehen, aber nicht jeden einzelnen Schritt sich anzeigen lassen.

**Anwendungsfall:** Drucken

**Beschreibung:** Vorhandene Konstruktion sollen ausgedruckt werden.

**Ergebnis:** Die vorhandene Zeichenoberfläche wird ohne weitere Einstellungsmöglichkeiten gedruckt. Es fehlen einfache Möglichkeiten wie Größenskalierung auf dem Blatt, oder erweiterte Druckereinstellungen (A4 Blatt, A3 Blatt, Graustufen, Farbdruck etc).

**Anwendungsfall:** Exportieren

**Beschreibung:** Die vorhandene Konstruktion soll in andere Dateiformate exportiert werden.

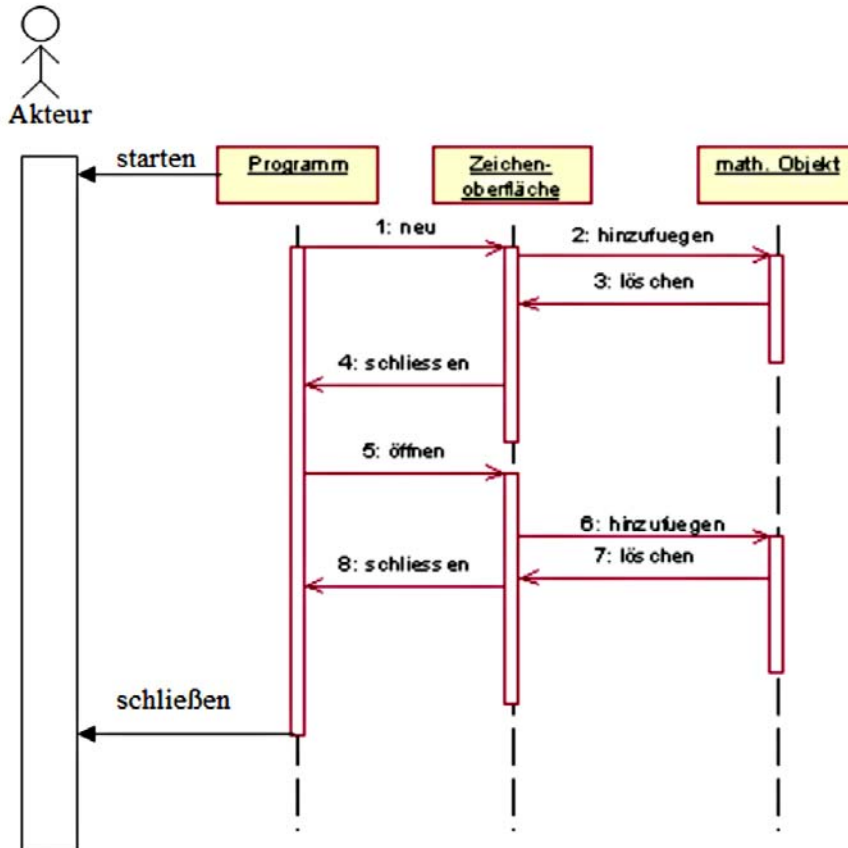
**Ergebnis:** Die Zeichenoberflächen können in verschiedene Dateiformate exportiert werden. Es werden Powerpoint, HTML und SVG unterstützt.

# GEO01 - SOFTWARE SOLUTIONS

04109 Leipzig • Augustusplatz 10  
 mail: softwaresolutions@everyday.com



## 3.3. Sequenzdiagramm:



## 3.3. Geschäftsprozessdiagramm:

