

# **Pflichtenheft**

Für eine dynamische Geometriesoftware der Firma „EduSoft“  
Erstellt von: Geo 07

## 1. Zielbestimmung:

Mit dem Produkt soll ein schneller erster Einstieg der Firma EduSoft in das bisher vernachlässigte Marktsegment der Dynamischen Geometrie -Software auf Java-Basis erreicht werden, der im Erfolgsfall ausgebaut werden kann. Die Software soll in ihrer ersten Version als Java-Applikation in einer jar-Datei ausgeliefert werden, die auf der J2SE 1.4 aufsetzt und ohne zusätzliche Fremdbibliotheken lauffähig ist. Das GUI soll auf den Swing-Klassen aufsetzen. Im Lastenheft wurde eine Versionierung vorgenommen, um in der Entwurfsplanung bereits mögliche weitere Funktionalitäten zu berücksichtigen, die erst in späteren Ausbaustufen der Software realisiert werden.

### 1.1 Musskriterien

#### Version 1:

- Neue Konstruktion starten
- Konfiguration ergänzen
- Konfiguration bewegen (dynamisieren)
- Zeichenfenster skalieren
- Koordinaten ein- oder ausblenden
- Neues Zeichenfenster zur selben Konfiguration
- Zeichenfenster schließen
- Konstruktion schließen
- Hilfesystem starten
- Hilfe zu einem Topic geben

### 1.2 Wunschkriterien

#### Version 1 (1a):

- Konfiguration ergänzen
- Abspeichern/Laden

Diese Funktionen müssen in der jeweiligen Vorgängerversion noch nicht implementiert sein. Es wäre aber wünschenswert.

### 1.3 Abgrenzungskriterien

---

## 2. Produkteinsatz

Das Produkt soll den Nutzer bei der Visualisierung elementarer Sachverhalte der ebenen Geometrie unterstützen. Das Produkt ist für den Massenmarkt bestimmt und richtet sich an mathematisch interessierte Laien ab der gymnasialen Mittelstufe.

## 2.1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich dieses Produktes liegt in der Visualisierung geometrischer Konstruktionen und elementarer Sachverhalte der ebenen Geometrie.

## 2.2 Zielgruppen

Zielgruppe des Produkts ist der sekundäre Bildungsbereich, das heißt Schüler und Lehrer. Aber auch Studenten und mathematisch interessierte Laien fallen durchaus mit hinein.

## 2.3 Betriebsbedingungen

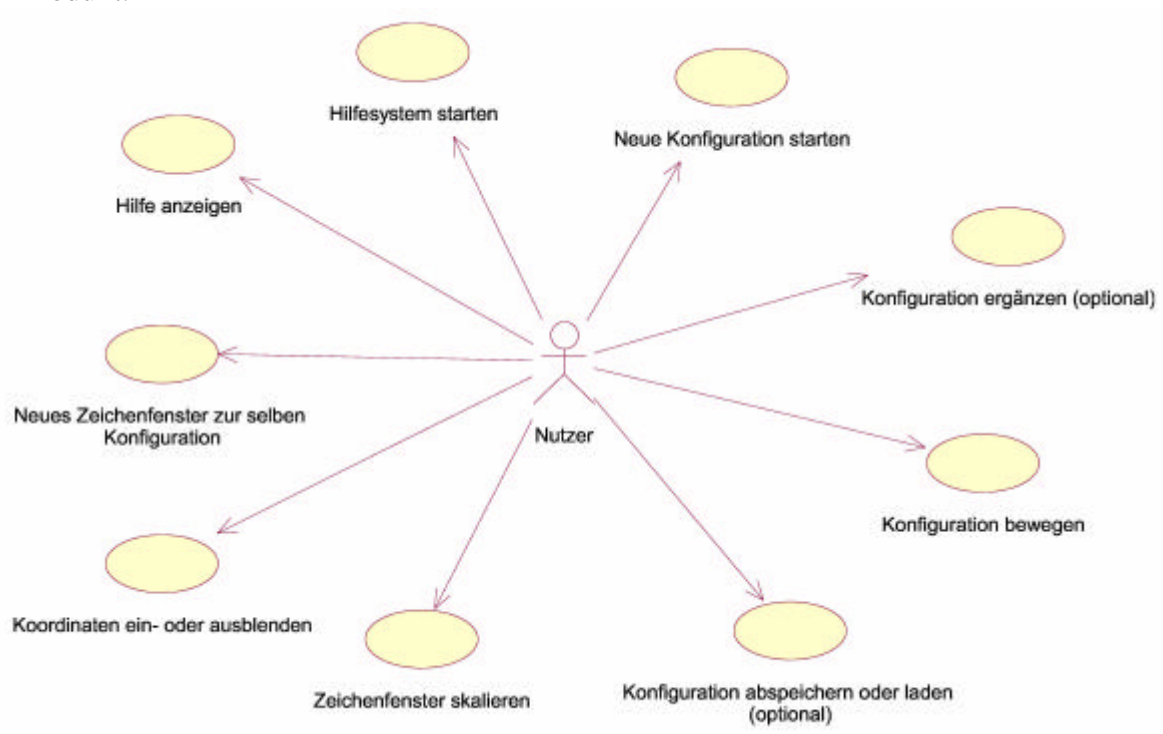
Die Betriebsbedingungen sind nutzerabhängig. Das Produkt wird auf isolierten Einzelplatzsystemen eingesetzt.

## 3. Produktübersicht

Das Produkt ist eine interaktive grafische Einzelplatzapplikation, mit welcher der Nutzer dynamische Visualisierungen geometrischer Sachverhalte untersuchen kann.

Die ersten Versionen beschränken sich auf die Darstellung von Punkten, Geraden und geometrischer Konfigurationen mit solchen Objekten. Optional sind Darstellungen von Kreisen, wobei nur konstruktive geometrische Operationen mit Kreisen vorgesehen werden.

In der ersten Version können sowohl verschiedene Konstruktionen zur gleichen Zeit geöffnet sein als auch verschiedene Zeichenfenster unterschiedliche Sichten auf dieselbe Konstruktion ermöglichen. Optional wird eine Variante des Abspeicherns in einem nicht austauschbaren Format vorgesehen, in dem geometrische Konfigurationen persistent gespeichert und in späteren Sitzungen wieder geladen werden können. Ein Hilfesystem unterstützt die Arbeit mit dem Produkt.



## 4. Produktfunktionen

### 4.1 Anwendungsfälle

#### Version 1

- /F010/ Anwendungsfall:** Neue Konstruktion starten  
**Vorbedingung:** Programm ist gestartet  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche „Neu“ wird ausgewählt  
**Beschreibung:** Über das Hauptkonsolenfenster wird eine neue bzw. weitere Konstruktion begonnen. Dabei wird ein neues Standard-Zeichenfenster und ein dazugehöriges Kontrollpanel geöffnet.  
**Erwartetes Verhalten:** Mit Auswahl öffnet sich ohne Rückfrage ein Kontrollpanel und ein Zeichenfenster.  
**Nachbedingung:** Kontrollpanel ist aktives Fenster  
**Ausnahmen:**  
- ein Fenster konnte nicht geöffnet werden -> Schließen des offenen Fensters und Fehlermeldung  
- kein Fenster konnte geöffnet werden -> Fehlermeldung
- /F020/ Anwendungsfall:** Konfiguration ergänzen  
**Vorbedingung:** Konstruktion ist gestartet  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche für die jeweilige geometrische Operation wurde ausgewählt, der Dialog zur Ermittlung der Parameter ist abgeschlossen.  
**Beschreibung:** Der Nutzer wählt über die Menüpunkte oder Schaltflächen die Art der geometrischen Operation und interaktiv in einem Dialog die dafür erforderlichen Parameter. Die Operation wird ausgeführt, die Konstruktion und alle zugehörigen Zeichenfenster aktualisiert.  
**Erwartetes Verhalten:** Hinzufügen des geometrischen Objekts zu den Konstruktionsdaten und Aktualisierung aller Zeichenfenster mit den aktuellen Daten (Bildneuaufbau).  
**Nachbedingung:** Kontrollpanel bleibt für weitere Auswahl aktiv  
**Ausnahmen:**  
- unvollständige/ungültige Parameter im Dialog -> Hinweis und Neueingabe des Parameters  
- neues Objekt konnte nicht dargestellt werden -> Fehlermeldung
- /F030/ Anwendungsfall:** Konfiguration bewegen (dynamisieren)  
**Vorbedingung:** Zeichenfenster geöffnet und aktiv  
**Auslösendes Ereignis:** Auswahl (Markierung) eines freien Punktes oder Gleiters im Zeichenfenster und ziehen des Mauszeigers bei gedrückt gehaltener Maustaste über das Zeichenfenster.  
**Beschreibung:** Der Nutzer wählt im aktuellen Zeichenfenster einen freien Punkt oder Gleiter und bewegt diesen mit der Maus. Die Konstruktion und alle zugehörigen Zeichenfenster werden entsprechend aktualisiert.  
**Erwartetes Verhalten:** Daten der geänderten Konfiguration werden in der Konstruktion modifiziert und alle Zeichenfenster anhand der

- neuen Konstruktionsdaten aktualisiert (Bildneuaufbau).  
Koordinaten des Punktes in der Konstruktion wird in der Statuszeile angezeigt.
- Nachbedingung:** Zeichenfenster bleibt aktiv (z.B. für weitere Verschiebungen)  
**Ausnahmen:** Verschiebung schlägt fehl -> Rückkehr zur letzten Position (optional) Verschiebung außerhalb des möglichen Bereiches (Objekt- oder Fensterbedingt) nicht möglich -> Stoppen bei letztmöglicher Position
- /F040/ Anwendungsfall:** Zeichenfenster skalieren  
**Vorbedingung:** ein Zeichenfenster geöffnet und aktiv  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt für einen Zoomfaktor wird ausgewählt oder Cursortaste bzw. Taste „+“ oder „-“ wird gedrückt  
**Beschreibung:** Die Größe und Lage des im Zeichenfenster sichtbaren Ausschnitts der Konstruktionsebene wird geändert und die Visualisierung der zugehörigen Konfiguration angepasst.  
**Erwartetes Verhalten:** Zentrum und Skala für das aktuelle Zeichenfenster wird geändert und die Abbildung der Konstruktion mit den neuen Einstellungen aktualisiert (Bildneuaufbau).  
**Nachbedingung:** Zeichenfenster bleibt aktiv  
**Ausnahmen:** - dynamische Skalierung außerhalb des gültigen Bereiches -> Skala wird bei Minimum/Maximum gehalten  
- statische Abfrage der Skala im Dialog außerhalb des gültigen Bereiches -> Hinweis über Umfang des Gültigkeitsbereiches und Neueingabe  
- Zeichenfenster konnte nicht aktualisiert werden -> Fehlermeldung und Rücksetzen auf letzte Darstellung
- /F050/ Anwendungsfall:** Koordinaten ein- oder ausblenden  
**Vorbedingung:** Zeichenfenster geöffnet und aktiv  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche „Koordinatensystem“ wird ausgewählt  
**Beschreibung:** Im aktuellen Zeichenfenster werden Koordinatenachsen und Koordinatengitter ein- bzw. ausgeblendet  
**Erwartetes Verhalten:** Aktualisierung der Darstellung der Konstruktion im aktuellen Zeichenfenster mit/ohne Koordinatensystem.  
**Nachbedingung:** Zeichenfenster bleibt aktiv  
**Ausnahmen:** Fehler bei Programmausführung -> Fehlermeldung
- /F060/ Anwendungsfall:** Neues Zeichenfenster zur selben Konfiguration  
**Vorbedingung:** Konstruktion ist gestartet  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche „Neue Ansicht“ wird im Kontrollpanel der aktuellen Konstruktion ausgewählt  
**Beschreibung:** Zur selben Konfiguration wird ein neues Standard-Zeichenfenster geöffnet.  
**Erwartetes Verhalten:** Öffnen eines neuen Zeichenfensters und Darstellung der aktuellen Konstruktion.  
**Nachbedingung:** Kontrollpanel bleibt aktiv  
**Ausnahmen:** Fenster konnte nicht geöffnet werden -> Fehlermeldung

- /F070/ Anwendungsfall:** Zeichenfenster schließen  
**Vorbedingung:** Zeichenfenster geöffnet und aktiv  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche „Schließen“ im aktuellen Zeichenfenster wird ausgewählt  
**Beschreibung:** Aktuelles Zeichenfenster wird geschlossen.  
**Erwartetes Verhalten:** Schließen des aktuellen Zeichenfensters.  
**Nachbedingung:** Kontrollpanel ist aktiv  
**Ausnahmen:** Fenster konnte nicht geschlossen werden -> Fehlermeldung
- /F075/ Anwendungsfall:** Konstruktion schließen  
**Vorbedingung:** Konstruktion geöffnet, Kontrollpanel aktiv  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche „Schließen“ wird im Kontrollpanel der aktuellen Konstruktion ausgewählt  
**Beschreibung:** Das Kontrollpanel sowie alle Zeichenfenster der Konstruktion werden geschlossen.  
**Erwartetes Verhalten:** Schließen der Fenster, Verwerfen der Konstruktionsdaten  
**Nachbedingung:** Programmhauptkonsole ist aktiv  
**Ausnahmen:** Schließen der Konstruktion fehlgeschlagen -> Fehlermeldung

#### Version 1a (optionaler Teil von Version 1)

- /F025/ Anwendungsfall:** Konfiguration ergänzen  
**Vorbedingung:** Konstruktion ist gestartet  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche für Kreis wurde ausgewählt, der Dialog zur Ermittlung der Parameter ist abgeschlossen.  
**Beschreibung:** /L020/ wird um das Arbeiten mit Kreisen (eingeschränkt auf konstruktive geometrische Operationen) erweitert.  
**Erwartetes Verhalten:** Hinzufügen der Kreisdaten zu den Konstruktionsdaten und Aktualisierung aller Zeichenfenster mit den aktuellen Daten (Bildneuaufbau).  
**Nachbedingung:** Kontrollpanel bleibt für weitere Auswahl aktiv  
**Ausnahmen:** - unvollständige/ungültige Parameter im Dialog -> Hinweis und Neueingabe des Parameters  
 - neues Objekt konnte nicht dargestellt werden -> Fehlermeldung
- /F090/ Anwendungsfall:** Laden  
**Vorbedingung:** Programm gestartet, Konstruktionsdatendatei vorhanden  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche „Konstruktion öffnen“ wird ausgewählt  
**Beschreibung:** Eine neue Konstruktion wird begonnen, indem eine gespeicherte Konfiguration geladen, ein Kontrollpanel und eine Standard-Zeichenfläche geöffnet und dort die geladene Konstruktion visualisiert wird.  
**Erwartetes Verhalten:** Konfigurationsdaten werden aus Datei gelesen und zur neu erstellten Konstruktion hinzugefügt, Kontrollpanel und Zeichenfenster werden geöffnet, Darstellung der Konfiguration im Zeichenfenster gemäß Standard-Einstellungen  
**Nachbedingung:** Kontrollpanel der neuen Konstruktion ist aktiv

**Ausnahmen:** - Daten konnten nicht geladen werden -> Fehlermeldung und Abbruch des Öffnens einer neuen Konstruktion  
 - Daten fehlerhaft -> Fehlermeldung, Entfernen der fehlerhaften Daten und Dialog, ob Darstellung der verbleibenden Konstruktionsdaten

**/F095/ Anwendungsfall:** Abspeichern  
**Vorbedingung:** Konstruktion geöffnet und aktiv  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche „Speichern“ wird im Kontrollpanel der aktuellen Konstruktion gewählt  
**Beschreibung:** Die aktuelle geometrische Konfiguration wird in einer Datei gespeichert.  
**Erwartetes Verhalten:** Konfigurationsdaten werden in einer neuen bzw. durch Überschreiben einer bestehenden Datei abgespeichert.  
**Nachbedingung:**  
**Ausnahmen:** Speichern fehlgeschlagen -> Fehlermeldung

## 4.1 Listen

---

## 4.3 Berichte

### Version 1

**/F080/ Anwendungsfall:** Hilfssystem starten  
**Vorbedingung:** Programm, Kontrollpanel oder Zeichenfenster geöffnet  
**Auslösendes Ereignis:** Menüpunkt oder Schaltfläche „Hilfe“ wird ausgewählt  
**Beschreibung:** Das Hilfssystem wird initialisiert und in einem separaten Hilfefenster ein Dialog geöffnet.  
**Erwartetes Verhalten:** Neues Fenster wird geöffnet, Hilfssystem gestartet, beginnend mit der Abfrage der Art der Hilfe  
**Nachbedingung:** Hilfefenster geöffnet und aktiv, Beginn von /F085/  
**Ausnahmen:** Fenster konnte nicht geöffnet werden -> Fehlermeldung  
 Hilfssystem konnte nicht gestartet werden -> Fehlermeldung

**/F085/ Anwendungsfall:** Hilfe zu einem Topic geben  
**Vorbedingung:** Hilfefenster geöffnet  
**Auslösendes Ereignis:** Auswahl eines bestimmten, der Problemstellung entsprechenden Menüpunktes  
**Beschreibung:** Im Hilfefenster wird interaktiv die zum Topic vorhandene Information gesucht und dargestellt.  
**Erwartetes Verhalten:** Durchsuchen der Hilfedaten und Ausgabe des gesuchten Ausschnitts im Hilfefenster  
**Nachbedingung:** Hilfefenster aktiv  
**Ausnahmen:** - Gesuchte Information konnte nicht gefunden werden -> Meldung „nicht verfügbar“ im Hilfefenster  
 - Fehler bei Informationsdarstellung -> Fehlermeldung

## 5. Produktdaten

### Version 1

/D10/ Daten des Hilfesystems.

/D20/ Gleichzeitig geöffnete Konstruktionen (keine Beschränkung, im Normalfall etwa 3..5).

/D30/ Gleichzeitig geöffnete Zeichenfenster zu einer Konstruktion (keine Beschränkung, im Normalfall etwa 3..5).

## 6. Produktleistungen

/L10/ Der Neuaufbau der Zeichenfenster im Bewegungsmodus (/F030/,/F040/,/F050/) geschieht ohne merkliche Verzögerung.

## 7. Qualitätsanforderungen

Produktqualität	Sehr gut	Gut	Normal	Nicht relevant
Funktionalität			XX	
Angemessenheit		X		
Richtigkeit		X		
Interoperabilität				X
Ordnungsmäßigkeit		X		
Sicherheit			X	
Zuverlässigkeit	X			
Reife			X	
Fehlertoleranz		X		
Wiederherstellbarkeit			X	
Benutzbarkeit	X			
Verständlichkeit	X			
Erlernbarkeit	X			
Bedienbarkeit	X			
Effizienz		X		
Zeitverhalten		X		
Verbrauchsverhalten			X	
Änderbarkeit	XX			
Analysierbarkeit		X		
Modifizierbarkeit	X			
Stabilität	X			
Prüfbarkeit		X		
Übertragbarkeit				X
Anpassbarkeit			X	
Installierbarkeit				X
Konformität			X	
Austauschbarkeit				X

Die als XX markierten Einträge ergeben sich aus den Anforderungen des Auftraggebers.



## 8. Benutzungsschnittstelle

/B10/ Standardmäßig ist eine menüorientierte Bedienung vorzusehen

/B20/ Die Bedienungsoberfläche ist auf Mausbedienung auszulegen; eine Bedienung ohne Maus ist nur für die Menüs zu realisieren.

/B30/ DIN 66234 Teil 8 ist zu beachten (Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Konsistenz und Fehlerrobustheit)

/B40/ Fensterlayout, Dialogstruktur und Mausbedienung entsprechen dem Windows-Gestaltungs-Regelwerk (style-guide)

## 9. Nichtfunktionale Anforderungen

---

## 10. Technische Produktumgebung

Das Produkt läuft auf einem Arbeitsplatzrechner mit grafischer Benutzeroberfläche

### 10.1 Software

- Alle Betriebssysteme mit GUI sowie JRE (J2SE 1.4).

### 10.2 Hardware

- PC

### 10.3 Orgware

---

### 10.4 Produktschnittstellen

---

## 11. Spezielle Anforderungen an die Entwicklungsumgebung

---

## 12. Gliederung in Teilprodukte

---

## 13. Ergänzungen

Das Produkt soll in mehreren Entwicklungszyklen weiter verbessert und durch zusätzliche Funktionalität angereichert werden, ohne das grundlegende Design entscheidend zu verändern.

Das Produkt soll perspektivisch auch in komplexere webgestützte Applikationen eingebaut werden.