




































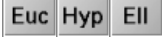
# Inhalt

<b>1 Vorwort</b>	1
<b>2 Einleitung</b>	3
2.1 Anwendungsbeispiele	4
2.1.1 Exakte Zeichnungen	4
2.1.2 Geometrischer Taschenrechner	5
2.1.3 Übungsaufgaben	5
2.2 Gedanken zum Programmdesign	6
2.3 Zum technischen Hintergrund	9
<b>3 Für Schnellstarter</b>	12
3.1 Der Satz von Pappos	13
3.1.1 Wir zeichnen den ersten Punkt	13
3.1.2 Operationen rückgängig machen	14
3.1.3 Einen Punkt verschieben	14
3.1.4 Eine Gerade hinzufügen	15
3.1.5 Weitere Geraden hinzufügen	16
3.1.6 Schnittpunkte konstruieren	17
3.1.7 Fertigstellung der Zeichnung	17
3.1.8 Bearbeiten der Elementeigenschaften	18
3.1.9 Einen letzten Punkt hinzufügen: Beweis des Satzes	20
3.1.10 Punkte ins Unendliche verschieben	21
3.2 Ein Dreiergestänge	24
3.2.1 Eine Stange erzeugen	24
3.2.2 Zwei weitere Stangen erzeugen	25
3.2.3 Bewegen der Konstruktion	27
3.2.4 Animation starten	28
3.2.5 Ortskurve zeichnen	29

<b>4</b>	<b><i>Ein Blick hinter die Kulissen</i></b>	30
4.1	Die Herausforderungen der dynamischen Geometrie	30
4.1.1	Statische Probleme	30
4.1.2	Dynamische Probleme	31
4.2	Projektive Geometrie	33
4.3	Homogene Koordinaten	35
4.4	Komplexe Zahlen	37
4.5	Messungen und komplexe Zahlen	39
4.5.1	Euklidische und nichteuklidische Geometrie	40
4.5.2	Cayley-Klein-Geometrien	41
4.6	Das Stetigkeitsprinzip	44
<b>5</b>	<b><i>Referenzteil</i></b>	47
5.1	Überblick	47
5.1.1	Das Menü	48
5.1.2	Die allgemeinen Werkzeuge	49
5.1.3	Die geometrischen Werkzeuge	49
5.1.4	Die Geometrien	50
5.1.5	Die Ansichten	51
5.2	Allgemeine Werkzeuge	51
5.2.1	Dateiwerkzeuge	51
5.2.1.1	 Neu	51
5.2.1.2	 Laden	51
5.2.1.3	 Speichern	51
5.2.1.4	 Speichern als	51
5.2.2	Exportwerkzeuge	52
5.2.2.1	 Drucken	52
5.2.2.2	 HTML erzeugen	52
5.2.2.3	 Aufgabe erstellen	52
5.2.3	Korrekturwerkzeuge	52

5.2.3.1		Rückgängig . . . . .	52
5.2.3.2		Wiederholen . . . . .	53
5.2.3.3		Löschen . . . . .	53
5.2.4		Markierungswerkzeuge . . . . .	53
5.2.4.1		Alles markieren . . . . .	53
5.2.4.2		Punkte markieren . . . . .	53
5.2.4.3		Geraden markieren . . . . .	53
5.2.4.4		Kegelschnitte markieren . . . . .	53
5.2.4.5		Markierung aufheben . . . . .	53
5.3		Geometrische Werkzeuge . . . . .	54
5.3.1		Elemente bewegen (Zugmodus) . . . . .	55
5.3.2		Elemente auswählen . . . . .	57
5.3.3		Interaktive Modi . . . . .	58
5.3.3.1		Punkt hinzufügen . . . . .	59
5.3.3.2		Zwei Punkte mit Verbindungsgerade . . . . .	61
5.3.3.3		Gerade durch einen Punkt . . . . .	63
5.3.3.4		Parallele . . . . .	64
5.3.3.5		Senkrechte . . . . .	66
5.3.3.6		Gerade mit festem Winkel . . . . .	67
5.3.3.7		Zwei Punkte und ein Kreis . . . . .	68
5.3.3.8		Kreis um einen Punkt . . . . .	69
5.3.3.9		Kreis mit festem Radius . . . . .	70
5.3.3.10		Mittelpunkt zweier Punkte . . . . .	71
5.3.4		Definitionsmodi . . . . .	72
5.3.4.1		Kegelschnittmittelpunkt definieren . . . . .	73
5.3.4.2		Winkelhalbierende . . . . .	74
5.3.4.3		Zirkel benutzen . . . . .	75
5.3.4.4		Spiegelungen benutzen . . . . .	76

5.3.4.5		Kreis durch drei Punkte . . . . .	77
5.3.4.6		Kegelschnitt . . . . .	77
5.3.4.7		Polare Gerade zu einem Punkt . . . . .	78
5.3.4.8		Polarer Punkt zu einer Geraden . . . . .	78
5.3.4.9		Polygon definieren . . . . .	79
5.3.4.10		Verbindungsgerade definieren . . . . .	80
5.3.4.11		Schnittpunkt definieren . . . . .	80
5.3.4.12		Parallele definieren . . . . .	81
5.3.4.13		Senkrechte definieren . . . . .	82
5.3.5		Messungen . . . . .	83
5.3.5.1		Abstand messen . . . . .	84
5.3.5.2		Winkel messen . . . . .	85
5.3.5.3		Fläche messen . . . . .	86
5.3.6		Spezialmodi . . . . .	87
5.3.6.1		Beschriftung ändern/anbringen . . . . .	87
5.3.6.2		Ortskurve definieren . . . . .	89
5.3.6.3		Automatische Animation . . . . .	91
5.3.6.4		Strecke zwischen zwei Punkten . . . . .	93
5.4		Geometrien . . . . .	95
5.4.1		Geometrietypen . . . . .	95
5.4.2		Ansichten und Geometrien . . . . .	97
5.5		Ansichten . . . . .	98
5.5.1		Euklidische Zeichenoberfläche (euklidische Ansicht) . . . . .	99
5.5.1.1		Zeichenblatt verschieben . . . . .	99
5.5.1.2		Vergrößern des Ausschnittes . . . . .	99
5.5.1.3		Verkleinern des Ausschnittes . . . . .	99
5.5.1.4		Alle Punkte anzeigen . . . . .	100
5.5.1.5		Kästchen einzeichnen . . . . .	100

5.5.1.6		Koordinatenachsen einzeichnen . . . . .	100
5.5.1.7		Auf Gitterpunkte einrasten . . . . .	100
5.5.1.8		Das Gitter dichter machen . . . . .	100
5.5.1.9		Das Gitter weniger dicht machen . . . . .	100
5.5.2		Sphärische Zeichenoberfläche (sphärische Ansicht) . . . . .	101
5.5.2.1		Rotieren der Kugel . . . . .	102
5.5.2.2		Rotation zurücknehmen . . . . .	102
5.5.2.3		Skalierung der Kugel verändern . . . . .	102
5.5.3		Hyperbolische Zeichenoberfläche (hyperbolische Ansicht) . . . . .	103
5.5.4		Polare eukl. und sphär. Zeichenoberfläche (polare Ansichten) . . . . .	103
5.5.5		Konstruktionsbeschreibung . . . . .	104
5.5.6		Allgemeine Funktionen . . . . .	106
5.5.6.1		PostScript-Code erzeugen . . . . .	106
5.5.6.2		Geometrie wählen . . . . .	106
5.6		Der Elementeigenschaften-Dialog . . . . .	107
5.6.1		Farben der geometrischen Elemente . . . . .	108
5.6.2		Globale Farben des Zeichenbereichs . . . . .	109
5.6.3		Abschneiden . . . . .	110
5.6.4		Beschriften . . . . .	111
5.6.5		Festnageln . . . . .	111
5.6.6		Überstand . . . . .	112
5.6.7		Größe und Dicke . . . . .	112
5.6.8		Sichtbarkeit . . . . .	113
<b>6</b>		<b>Interaktive Webseiten und Übungsaufgaben</b> . . . . .	<b>114</b>
6.1		Glossar . . . . .	114
6.2		Das Exportieren von einfachen Beispielen . . . . .	116
6.3		Das Exportieren von Animationen . . . . .	117
6.4		Das Erstellen von interaktiven Übungsaufgaben . . . . .	117
6.4.1		Konstruktion der Übungsaufgabe . . . . .	117

6.4.2 Bearbeiten der Übungsaufgabe . . . . .	118
6.4.2.1 Definition der Startelemente . . . . .	118
6.4.2.2 Definition der Lösungselemente . . . . .	120
6.4.2.3 Definition der Hinweiselemente . . . . .	121
6.4.2.4 Definition der Werkzeuge . . . . .	122
6.4.3 Erzeugen und Speichern der HTML-Datei . . . . .	124
6.4.4 Ausprobieren der Übungsaufgabe . . . . .	124
6.4.5 Überlegungen zum Design . . . . .	124
6.5 Nachbearbeiten des HTML-Codes . . . . .	126
6.6 Rechtliche Fragen . . . . .	126
<b>7 Installation . . . . .</b>	<b>127</b>
7.1 Allgemeine Informationen . . . . .	127
7.2 Installation auf Windows 95, 98, NT 4.0 oder 2000 . . . . .	127
7.3 Installation auf Sun Solaris (SPARC) . . . . .	127
7.4 Installation auf anderen Unix-artigen Plattformen . . . . .	128
7.4.1 Installation einer JVM auf Linux . . . . .	128
7.5 Installation auf MacOS 8 und 9 . . . . .	128
7.6 Installation auf anderen Java-Plattformen . . . . .	129
7.7 Fehlerbehebung . . . . .	129
<b>8 Lizenzbestimmungen und Garantie . . . . .</b>	<b>130</b>
8.1 Nutzungs- und Garantiebedingungen . . . . .	130
8.2 Java(tm) Runtime Environment . . . . .	134
<b>9 Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>137</b>