

---

## Innovative Materialien zur Analytischen Geometrie

<b>AG 1 - Andere Wege in die Analytische Geometrie</b>	<b>5</b>
<b>Das Konzept</b>	<b>6</b>
Objekte der Analytischen Geometrie in 11 Bildtafeln (Auswahl)	7
AG 1.0 Einige Anmerkungen zur gegenwärtigen Analytischen Geometrie in der Schule	18
AG 1.1 Parameterdarstellungen	20
AG 1.1.1 Unerlässlich für moderne Analytische Geometrie-Kurse	20
AG 1.1.2 Einheitskreis - Einführungsbeispiel für Parameterdarstellungen	25
AG 1.1.3 Computergrafik – ein Schwerpunkt für die Analytische Geometrie	27
<b>Bilder auf den Kopf stellen - der Kurs beginnt</b>	<b>31</b>
AG 1.2 Bilder auf den Kopf stellen	31
AG 1.3 Spiegeln einer Landschaft	33
AG 1.4 Geometrische Objekte mit Matrizen an Achsen spiegeln – ein Einstieg in die Analytische Geometrie	34
<b>AG 1.5 Die Matrix <math>A_{(2,2)} = \begin{pmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{pmatrix}</math> - Computergrafik und Analytische Geometrie</b>	<b>35</b>
AG 1.5.1 Translation / Verschiebung	37
AG 1.5.2 Realisierung linearer (2,2)-Abbildungen mit dem CAS, Punkte und Bildpunkte	38
AG 1.5.3 Zentrische Streckung, Skalierung	40
AG 1.5.4 Drehungen	42
AG 1.5.5 Achsenspiegelungen	46
AG 1.6 Abbildungen umkehren mit inversen Matrizen	51
<b>AG 2 Abbildungsmatrizen, Schrägbilder und Transformationen</b>	<b>54</b>
AG 2.1 Vom $\mathbb{R}^3$ zum $\mathbb{R}^2$ mit Abbildungsmatrizen – Schrägbilder	55
AG 2.2 Abbilden mit (3,3)-Matrizen	61
<b>Vom Kreis zur Banane – mit Polarkoordinaten</b>	<b>63</b>
<b>Transformationen mit dem Computer leicht gemacht</b>	
AG 2.3 Koordinatentransformationen visualisieren	63
AG 2.3.1 Transformieren von Koordinatensystemen	63
AG 2.3.2 Transformieren eines Quader-Schrägbilds	67
AG 2.3.3 Der schiefe Turm von Frankfurt – Transformationen eines Zylinders	68
AG 2.3.4 Vom Kreis zur Banane – Polarkoordinaten	69
<b>AG 3 Mehrfach abbilden – Abbildungsfolgen</b>	<b>77</b>
AG 3.1 – Smily-Folgen	77
AG 3.2 – Folgen von Drehstreckungen - Animation von Ellipsen	79
AG 3.3 - Mehrfache Abbildung eines Objekts mit einer stochastischen Matrix, Matrixpotenzen	83
<b>Projekte</b>	
<b>AG 4 – Projekte mit Objekten der Analytischen Geometrie</b>	<b>89</b>
<b>LOGOS, Kreise, Kugeln, Povray-Kugeln, Netze, Teilverhältnisse, Landschaften abbilden</b>	
AG 4.1 Analytische Geometrie mit LOGOS – fachübergreifend	90
AG 4.2 Viele Kreise durch einen Punkt – Kreis $\rightarrow$ Ellipse – Ellipsenstapel	97
AG 4.3 Kugeln, die uns umgeben – Zylinder – Kegel	102
AG 4.4: Programmieren: POV-Ray-Kugeln und andere Objekte	109
AG 4.5 Netze, Maschen, Muster	115
AG 4.6 Teilverhältnisse auf Dreiecksseiten – Rekursion	119

---

AG 4.7	Abbildung mathematischer Landschaften	126
AG 4.8	Ebenen – Ebenenausschnitte	130
AG 4.8.1	Ebenen mit DERIVE	130
AG 4.8.2	Strukturierung von Ebenen – Lagerhaus Barcelona	133
AG 4.8.3	Strukturierung von Ebenen – Modellierung eines Kunstwerkes – Ebenenteile	135
AG 4.9	Analytische Geometrie am Würfel	137

### CAS-Hilfen – für die Analytische Geometrie der Kerncurricula

<b>AG 5</b>	<b>Ein Kapitel zum Nachschlagen für die Arbeit mit CAS - Punkte, Vektoren, Geraden, Ebenen – die Standardobjekte der Analytischen Geometrie in der Schule</b>	<b>141</b>
AG 5.1	Bausteine / Module in der Analytischen Geometrie	141
AG 5.1.1	Vordefinierte Bausteine und ihre mathematischen Grundlagen	141
AG 5.1.2	Geraden, Ebenen in verschiedenen Darstellungen	143
AG 5.1.3	Selbstdefinierte Bausteine und ihre mathematischen Grundlagen	148
AG 5.1.4	Viel zu rechnen: Schnitt zweier Ebenen und Umwandlungen von Gleichungsformen mit einem CAS	152
AG 5.1.5	Abstände, Winkel	155
AG 5.2	Viele Punkte, viele Geraden	158
AG 5.3	Ein Buch aufblättern - das Ebenenbüschel $u \cdot x + u \cdot y = z(x, y, u)$	159
AG 5.4	Auf der Suche nach dem Schnittpunkt der Geraden – ein ungewohnter Lösungsweg	161

### ANIMATO – Visualisieren - Animieren – Hintergrundbilder – avi-Filme

Dokumentation	162
---------------	-----

### Sachverzeichnis 174

#### AVI-Dateien – kleine Filme zur Analytischen Geometrie

- Bananenmenge.avi	- Kosy-3d-Quader-1-Drehungen.avi
- Barcelona-Lagerhaus-modelliert.avi	- Kosy-3d-Ebene mit Teilmenge.avi
- Toyota-Logo-mit-Hintergrund.avi	- Geradenbüschel im $R^3$ .avi
- Figuren auf Wanderschaft.avi	- Achsenspiegelung mit Matrix.avi
- 3d-Punkte.avi	

#### CD's

**CD 1:** CD mit Animationen, die als „Filme“ mit ANIMATO erstellt wurden und dann als AVI-Dateien zur Verfügung stehen, ohne dass ANIMATO benötigt wird. Außerdem einige jpg-Dateien mit Bildern zur Analytischen Geometrie.

10 Euro

**CD 2:** Wie CD 1, aber nun noch mit dem Programm ANIMATO und diversen pl2-Beispieldateien, die teilweise auch im Buch bei Abbildungen genannt werden. Diese Beispieldateien dienen als Muster zum Kennenlernen des Programms (Datei starten und ggf. ändern) und als Lösungsentwürfe diverser mathematischer Probleme aus Analysis, Stochastik, analytischer Geometrie

40 Euro (ANIMATO als Einzellizenz), 200 Euro (ANIMATO als Schullizenz)

Buch: 20 Euro + Versandkosten