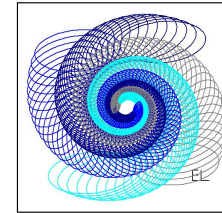
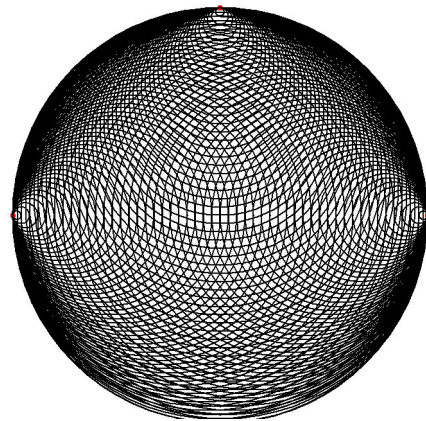


# Mathematikunterricht mit Computer

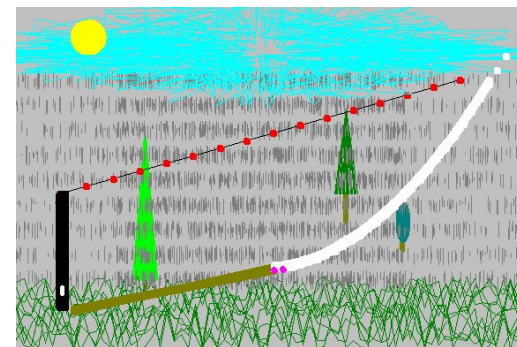
Dr. Eberhard Lehmann, 2012



Lehmann's Logo



**Modulare Kompetenzen**



**Mathematische Landschaften**

## Durchgehende CAS-Unterrichtskonzepte

Konzept 1 – Term, Graph, Tabelle

Konzept 2 - Immer wieder  
Visualisierung – und Animation

Konzept 3 – Modularisierung  
(Bausteindreieck)

**Konzept 4 – Gesamtheiten Scharen,  
Büschel, mathemat.. Landschaften...**

Konzept 5: Durchgängige Verwendung  
bestimmter Fachinhalte, die durch CE  
besonders unterstützt werden: U.a.

- Parameterdarstellungen  $[x(t), y(t)]$
- Matrizen in diversen Anwendungen

Konzept 2a – Visualisierung tragender  
Begriffe und Inhalte

Konzept 2b – (selbst erstellte)  
Animationen

Konzept 6: Experimentelles  
Arbeiten – vermuten - begründen

Konzept 7: Modellbildungsprozesse  
durch CAS fördern

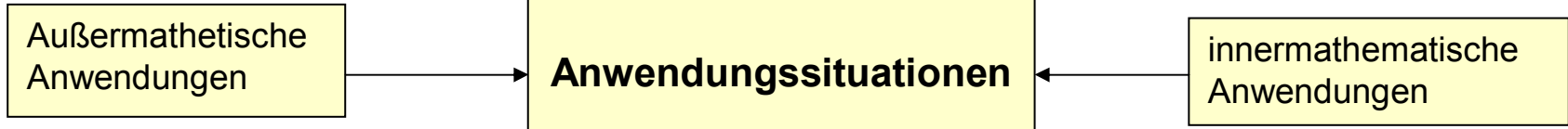
Konzept 8: Mathematik auf Bildern

Konzept 9: Gelegentliches Verlassen  
der Lehrplanstruktur

Literatur: Eberhard Lehmann Nachhaltige CAS-  
Konzepte für den (Unterricht Didaktik und  
Methodik), Leh-Soft, Berlin 2007

# Grundregeln für das Arbeiten mit CAS

bei Gleichungen, Integralen, Ableitungen, Termen, Formeln, Objekten



**Die White-Box erarbeiten** (meistens vor, manchmal auch nach der Black-Box)

**Algorithmen** werden an einfachen Beispielen per Handrechnung oder mit dem Computer als methodisches Hilfsmittel entwickelt (Grey-Box),

Die Erarbeitungen werden durch **grafische Darstellungen** unterstützt (Kosy, Struktogramm, ...)

**Übungen per Hand** erfolgen nur an einigen einfachen Beispielen, **keine Aufgabekaskaden**

**Die Ziele : Weniger rechnen – mehr verstehen! – Die Black-Box vorbereiten**

**Die Black-Box (ggf. definieren) und benutzen**

**Komplexere Probleme lösen können**  
Ein (offenes) Problem, modellieren, Struktur erkennen, lösen, Lösung auswerten, Problem gelöst?, Modell hinterfragen, ggf. korrigieren

**Allgemeine Lösungen, Formeln, Bausteine analysieren, Fallunterscheidungen**

**Es gibt oft mehrere Wege, um die Lösung zu bestimmen! Das Besondere der Lösung verdeutlichen, seine Struktur, Vergleich mit anderen Lösungen**

**Das Arbeiten mit xxx verstehen – auf einer höheren Stufe**

# Angebote zum Lösen linearer Gleichungssysteme Sek.1 / 2

Von Hand vH

vH - CE

Computereinsatz CE

vH Probe

Lösung raten, probieren,  
überlegen

CE Kontrolle

vH Einsetzverfahren

Graphische Bearbeitung  
/ Lösung – mehr CE

CE schrittweise

vH Gleichsetzverfahren

**CE Solve (BB)**

vH Additionsverfahren

CE Mit LGS experimentieren

Formeln

selbstdefinierte Bausteine

**vH Gauß-Verfahren, Sek 2**

**CE Matrizen, Gauss, ref, rref, (BB) Sek 2**

LGS anwenden – innermathematisch – außermathematisch - modellieren

Algorithmen, entwerfen, programmieren

**Vernetzungen, Hand vH - Computer CE, White-Box / Black-Box (BB)**