

Probleme Grafik- (Bild-) Code

Widerspruch: Bild und Film \leftrightarrow Text, Sprache und Musik

- **Rezeption:** Filme – teilweise Bilder – nur wenige Male: Musikwerke – teilweise Sprachwerke – genießt man sehr häufig.
- **Speicher-Aufwand:** Bild/Filme viel mehr als Text/Musik.
- **Produktionsaufwand,** Produktionskosten; Film/Bild wesentlich höher als Sprache/Musik.

menschliches Erfassen \leftrightarrow technischer Umgang offensichtlich sehr verschieden.

- **Gedächtnis** effektiver mit Bildmaterial als mit Tonmaterial.
Dafür: eventuell werden Bilder hochparallel „verarbeitet“
Dagegen: Tonfolgen durch Nachsingen/sprechen dadurch gut einprägen
 Akustische Rezeption über 7 optische über 6 Neuronenschichten
 Pflegestätten/Therapeuten: optische \leftrightarrow akustische Rezeption.
 abstrakte Begriffe wie Gott kaum Taubstummen zugänglich
ohne Argument: Bild/Musik rechts \leftrightarrow Sprache/Logik links
 grobe Abschätzung: beteiligten Neuronen nahezu gleich sein
- **technischer Sicht:** z. Z. keine effektive Bildverarbeitung
 Fliege kollisionsfreien Kurs; Radfahren Waldweg
 Natur eventuell völlig andere Prinzipien, nicht andeutungsweise bekannt.

Vermutungen

Eventuell existiert ein **Grafik-Code**, der ähnlich hohe Verdichtung, wie Textverarbeitung und MIDI-Code ermöglicht
 Code könnte mit **Fraktalen Methoden** zusammenhängen.

Drehmultiplikation ist effizient in parallelen Strukturen möglich.

Rekursiv können wir leider nicht **denken:** Ursachen u.a.

Lange Geschichte sequentieller **sprachbetonten Weltsicht**

Rationalismus – Reduktionismus ebenfalls sequentiell

Sonderproblem Analyse verlangt sogar invers rekursiv

Wichtiger Grund bisher **nicht** mal **Ansatz gefunden** wurde.

Mit Code womöglich erst **lernen neue Bilder zu 'lesen'**

wie ein Kind Schreiben und Lesen lernt.

Konsequenzen: Wenn Ansatz stimmt, dann u.a. folgende

- Bildmanipulationen würden Trend nach photorealistischen Bildern ablösen.
- Ähnlich den Märchen würden total neue Bildwelten möglich
 Umschlagbilder, optische Täuschungen; Escher-Welten vielleicht Ansatz.

- physiologisch: nicht 70-80 %, sondern vielleicht nur 20 % der Information nehmen wir optisch auf.
Klassisch werden Zäpfchen und Stäbchen des Auges ausgezählt, bei akustischen Signalen echt unterscheidbaren Signale.

Folgerungen

Es fehlt ein effizienter, relevanter **Grafik-Code**. Er bräuchte: hohe Verdichtung, gute Manipulierbarkeit und neuartige Bilder (außerhalb der Wirklichkeit, keine Fotorealität).

Aufgabe: Suche danach als *Arbeitshypothese*

Mögliche Konsequenz: Eventuell müsste er, wie jetzt schreiben und lesen, gelernt werden.

Mögliche Ansätze: Escher, Umschlagbilder, Fabelwesen, Fremde Welten, Fraktale, Gestalttheorie der Psychologie

Spezialfälle: Landkarten, Mathematische und Chemische Formeln, Flussdiagramme, Konstruktionszeichnungen, Schaltbilder, Kurvendarstellungen.

Rekursion eventuell sehr wichtig, ist erst ca. zwanzig Jahre richtig bekannt, kaum jemand kann rekursiv denken. Rekursion bedeutet teilweise auch hohe iterative Tiefe (Komplexität). Ein *mögliches Grundelement*: Dreh-Multiplikation wesentlich. Ist besonders leicht parallel auszuführen.

Problem: Wenn hohe Verdichtung, dann Problem der Umkehrung, **inverse**

Gegen Bilder

Bis 1637 Geometrie und Arithmetik streng getrennt. **Descartes:** „le geometrie“ macht klassische Geometrie berechenbar, ändert Denkstils der Mathematik:

keine Bilder mehr, Anschauung unzuverlässig, da selten etwas folgerichtig ableitbar.

1900 Hilbert: Thesen zum Mathematikerkongreß, 1920/21 sein Buch „Neubegründung der Mathematik“, nur noch axiomatischen Methode.

1918 Wittgenstein: "Tractatus logico-philosophicus", widerrief er später.

1931 Gödel: „Unentscheidbarkeit“.

1935 Popper: Verifizierbarkeit als Kriterium für wissenschaftliche Aussagen nicht einlösbar.

1937 Turing entdeckt das Halteproblem.

Ca. 1950 Informatik führt Tendenz zum „Rechnen“ weiter. Erfolg ist alles.

Ab 1980 teilweise Umkehr: graphischer Ausgabe des Computers, anschaulich, Präsentationen

Student: „Schrift ist *Mißbrauch des Auges*“

Arithmetik = *Rechnen mit Formeln*:

- Zahlen, Funktionen, Gleichungen, Berechnungen, Beweise
- Differential- u. Integralrechnung, Variationsrechnung, Funktionentheorie, Wahrscheinlichkeit,
- Entwicklung der Informatik

Geometrie = *Betrachtung von Bildern: Zirkel und Lineal*.

- Planimetrie = Flächenmessung: Punkt, Gerade, Strahl, Winkel, Parallele, orthogonal, Dreieck, n-Eck, Parallelogramm, Kreis, Ellipse, Hyperbel, Symmetrie, Ähnlichkeit,
- Stereometrie = Körpermessung: Würfel, Quader, Kugel, Pyramide, Kegel, Regelmäßige Körper, Oberfläche, Symmetrie = Kristallsysteme,
- Darstellende Geometrie: Projektionen, Technisches Zeichnen
- Topologie: Eigenschaften geometrischer Figuren

Für Bilder

Nicht selten ist aber der Aufwand im Rechnen deutlich höher als bei Bildern, daher

Fliege kollisionsfrei im Raum (berechnet bestimmt keine Trajektorien)

Eisvogel berücksichtigt nicht Brechung des Wassers, wenn er einen Fisch fängt.

Perigal: 1830 Satz des Pythagoras

Grace Hopper: Dissertation unbeachtet (weil sie bildliche Aussagen enthielt?)

Lindenmeyer: 1970 L-Systeme (rekursive Darstellung von Pflanzen)

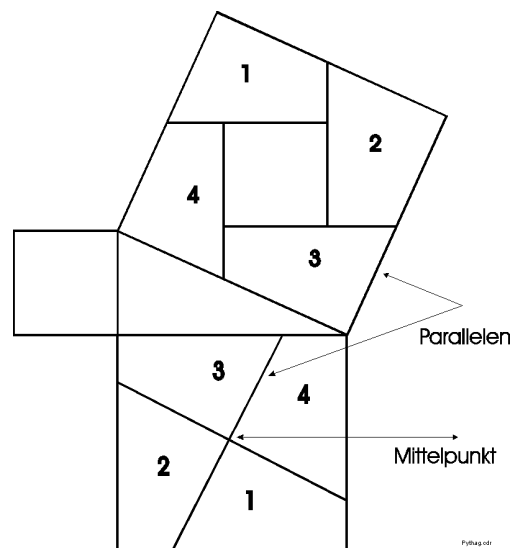
Mandelbrot 1980: Fraktale Geometrie im Zusammenhang mit Naturbildern

Zemanek: Warum der Computer nicht aussieht! Statt Algorithmus: Schau her, so ist es, funktioniert es. Vormachen oder kleine Skizze: Dies kann der Computer nicht.

Roth: etwa 1985: Wir können mit den Augen viel bildliche Information aufnehmen, ausgeben aber nur durch Mienen, Gesten, Gebärden und Sprache. Dadurch nur individuelle innere Bilder. Neu Möglichkeit: Ausgabe von Bildern durch Computer.

Geschäftsgrafiken veranschaulichen Daten, Zusammenhängen, Trends usw. gilt auch für Wissenschaft. Negatives Beispiel Nahostkrieg durch USA **Zahl ist Macht**:

Franfurter Allgem. 23.10.93: Golfkrieg war Durchbruch der „**Infographik**“. Ganze Bataillone von Grafikern waren beschäftigt. In grafischen Darstellungen von Zahlen sind ist jeder Druckerpunkt Information. Grafisches Bild erlaubt Zusammenschau. Das grafische Bild ist nicht dialogisch, diskursiv, sondern sachliche Darstellung und Appell. Man kann



ihm nicht widersprechen. Zahlen sind hier in einen Pfeil umgewandelt. Mit einem Blick überschauen ohne sich über Details Rechenschaft abzulegen. Sie gehen auf in dem was sie sagen sollen.

Menschliches Bedürfnis: **Veranschaulichung des Unanschaulichen.**

Vergleiche

Chinesisch Sprichwort: Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.

Fernsehen: Nichts kann gründlicher lügen als ein Bild.

Ein Bild sehen wir als **Ganzheit** \leftrightarrow Sprache und Arithmetik streng **sequentiell**

Hirnhälften: **Links-Rechts** über den Balken verbunden.

optische **Paradoxien** und Täuschungen zeigen Unsicherheit der Anschauung und auch das, was räumlich nicht möglich ist. verbale **Antinomien** erbringen Unsicherheit bezüglich Erklärungen, Formalismen, Logik

Technischer Aufwand für **Hörgeschädigte** unvergleichlich größer als für Blinde.

Alarmsignale besser per Hören, weil *Ohr nicht verschließbar*.

Hören ist immer *innerlich*, Bilder kommen von außen (Traum?!)

Ohrwurm!, warum kein Augenzwurm?

Regressionsgrafiken erzeugen Inhalte die vermutet werden: Beispiel: Plancksches Gesetz. Prinzip zuerst bei Gauss, zählt wie Statistik nicht zur üblichen Numerik.

Es gibt Bilder die **komplexer** sind als ihre Beschreibung z. B. Fraktale. Es gibt aber auch Bilder, die **einfacher** sind, z. B. Geschäftsgrafiken, Tabellen -Darstellungen, Bilder mathematischer Funktionen, oder sind sie nur anschaulicher, einprägsamer?!

Was sind **PAPs, Strukturpläne** usw.?

Spracherwerb mit 2 Jahren erreicht, aber eigentlich nie abgeschlossen. Bildersehen-erwerb sehr viel früher abgeschlossen

Sehen geht über 6, **Hören** über 7 Neuronenschichten. Sehen können fast alle Lebewesen, Hören nur ausgewählte Wirbeltiere und Insekten! Recht späte Evolution!

Hinweis: Erst wenn wir die Pixel nicht mehr sehen, sehen wir Bilder.

Widersprüche: Bild-,Film-Rezeption ca. 3mal. Musik-Rezeption oft 100mal **Produktionsaufwand** und **Speicherkapazität** bei Film 1000mal größer als bei Schall.

Gehirn - Sehen

In der unteren Furche des Schläfenlappens (Sulcus temporalis inferior) des visuellen System von **Affen** wurden sogenannte **Gesichtszellen** gefunden. Sie reagieren ausschließlich auf Gesichter und zwar mit ähnlichen Merkmalen und nicht allein auf ein bestimmtes.

Beim **Menschen** dürfte dies auch gelten: bei Schädigung ähnlicher Areale des Schläfenlappens, tritt selektive Unfähigkeit auf, Gesichter zu erkennen.

Beim **Gesichtssinn** sind unterschiedliche **Eigenschaften** in Arealen V1 bis V5 festgestellt:

- Völlige Farbblindheit (auch die Vorstellungen über Farben gehen verloren)
- Fähigkeit bewegte Objekte zu sehen und sich vorzustellen.
- Nie wurde ein vollständiger Ausfall des Formen-Sehens beobachtet. Sie können aber schwerer zu identifizieren sein, wenn sie still stehen.
- Es gibt ein Blind-Sehen - hier kommt das Sehen nicht mehr ins Bewußtsein.

Spektrum der Wissenschaft 11/92:

McCulloch 1959: im Gehirn des **Frosches** gibt es ein Gebiet für Erkennen von Fliegen

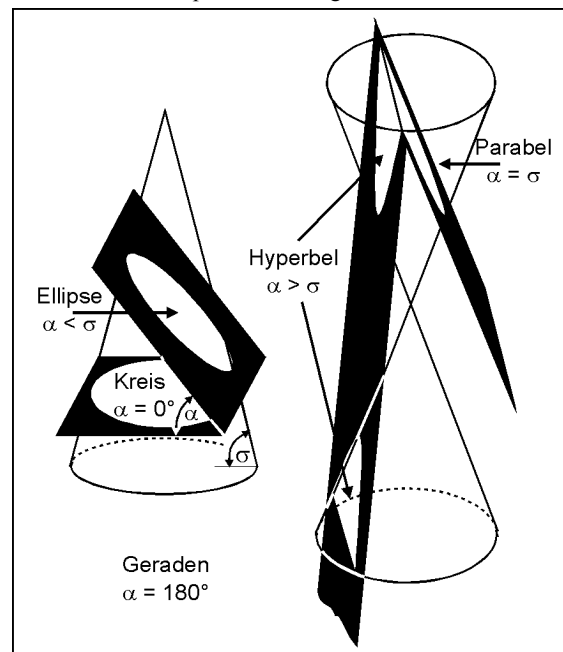
Probleme Grafik- (Bild-) Code

Widerspruch: Bild und Film \leftrightarrow Text, Sprache und Musik

- **Rezeption:** Filme – teilweise Bilder – nur wenige Male: Musikwerke – teilweise Sprachwerke – genießt man sehr häufig.
- **Speicher-Aufwand:** Bild/Filme viel mehr als Text/Musik.
- **Produktionsaufwand,** Produktionskosten; Film/Bild wesentlich höher als Sprache/Musik.

menschliches Erfassen \leftrightarrow technischer Umgang offensichtlich sehr verschieden.

- **Gedächtnis** effektiver mit Bildmaterial als mit Tonmaterial.
Dafür: eventuell werden Bilder hochparallel „verarbeitet“
Dagegen: Tonfolgen durch Nachsingen/sprechen dadurch gut einprägen
 Akustische Rezeption über 7 optische über 6 Neuronenschichten
 Pflegestätten/Therapeuten: optische \leftrightarrow akustische Rezeption.
 abstrakte Begriffe wie Gott kaum Taubstummen zugänglich
ohne Argument: Bild/Musik rechts \leftrightarrow Sprache/Logik links
 grobe Abschätzung: beteiligten Neuronen nahezu gleich sein
- **technischer Sicht:** z. Z. keine effektive Bildverarbeitung
 Fliege kollisionsfreien Kurs; Radfahren Waldweg
 Natur eventuell völlig andere Prinzipien, nicht andeutungsweise bekannt.



Kegelschnitte

allgemeine Gleichung

$$a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x \cdot y + c \cdot y^2 + 2 \cdot d \cdot x + 2 \cdot e \cdot y + f = 0$$

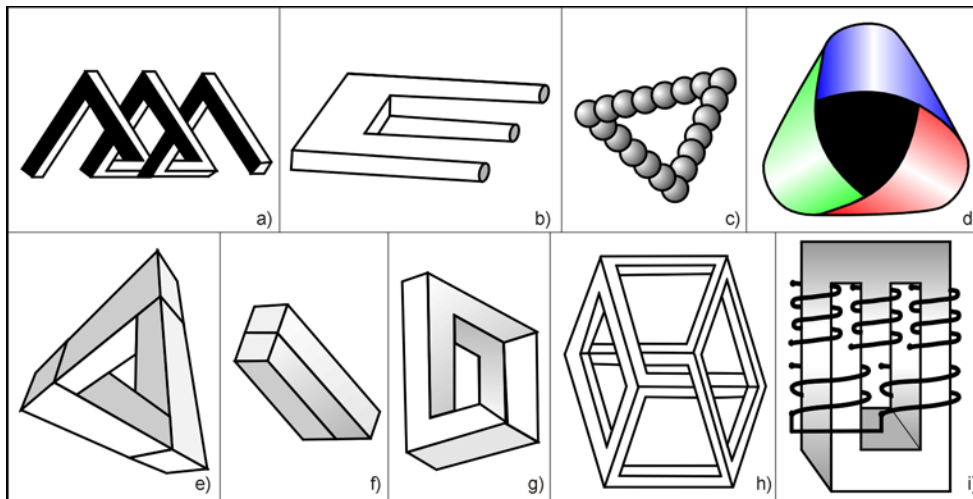
Hierzu gehören drei Invarianten

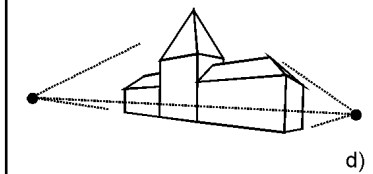
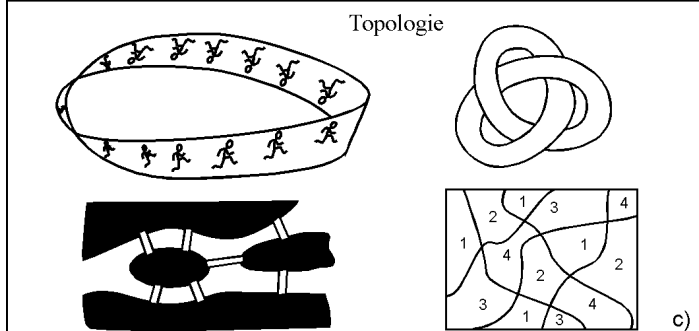
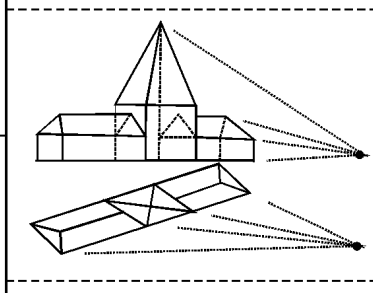
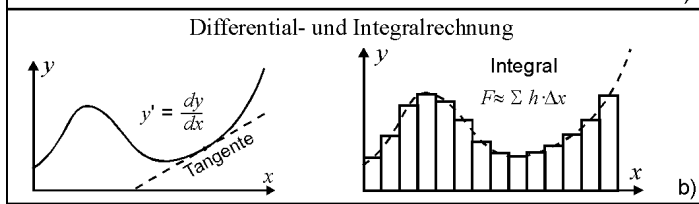
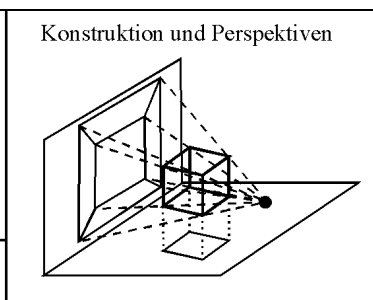
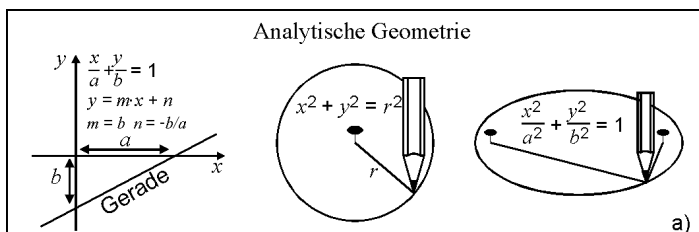
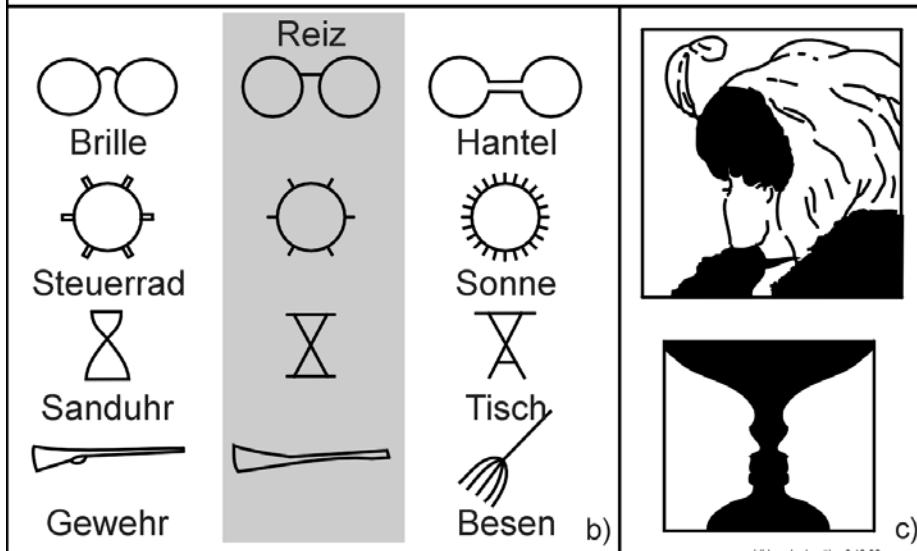
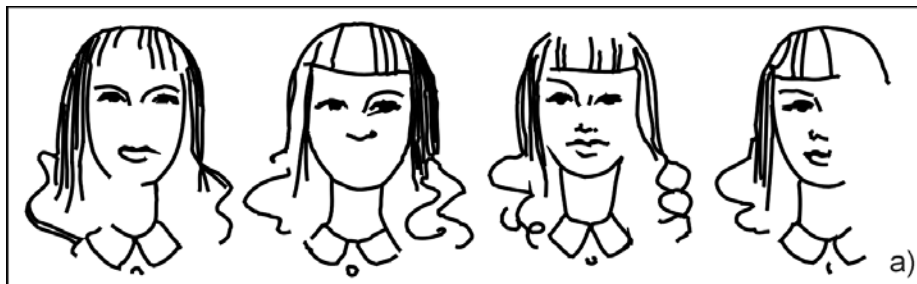
$$\Delta = \begin{vmatrix} a & b & d \\ b & c & e \\ d & e & f \end{vmatrix}, \delta = \begin{vmatrix} a & b \\ b & c \end{vmatrix} \text{ und } S = a + c.$$

Für die Entscheidung des Kurventyps gilt dann

Mittelpunktskurven $\delta \neq 0$	$\delta > 0$	$\Delta \neq 0$	Ellipse reell für $\Delta \cdot S < 0$ imaginär für $\Delta \cdot S > 0$ Kreis Zusatzbedingungen, u.a. $a = c$
		$\Delta = 0$	Geradenpaar imaginär mit gemeinsamen reellen Punkt
	$\delta < 0$	$\Delta \neq 0$	Hyperbel
		$\Delta = 0$	Geradenpaar sich schneidend
Parabolische Kurven $\delta = 0$	$\Delta \neq 0$	$\Delta \neq 0$	Parabel
		$\Delta = 0$	Geradenpaar parallel bei $d^2 - af > 0$ doppelt bei $d^2 - af = 0$ imaginär bei $d^2 - af < 0$

Kegelschnitt Scheitel S Mittelpunkt M	Gleichung	Richtungsfaktor der Tangente im Punkte $P_1(x_1; y_1)$	Gleichung der Tangente im Punkte $P_1(x_1; y_1)$	
Parabel	$S(0; 0)$	$y^2 = 2p x$	p/y_1	$y y_1 = p(x + x_1)$
	$S(c; d)$	$(y - d)^2 = 2p(x - c)$	$p/(y_1 - d)$	$(y - d)(y_1 - d) = p(x - c + x_1 - c)$
Ellipse	$M(0; 0)$	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	$-\frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{x_1}{y_1}$	$\frac{x x_1}{a^2} + \frac{y y_1}{b^2} = 1$
	$M(c; d)$	$\frac{(x - c)^2}{a^2} + \frac{(y - d)^2}{b^2} = 1$	$-\frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{(x_1 - c)}{(y_1 - d)}$	$\frac{(x - c)(x_1 - c)}{a^2} + \frac{(y - d)(y_1 - d)}{b^2} = 1$
Kreis	$M(0; 0)$	$x^2 + y^2 = r^2$	$-x_1/y_1$	$x x_1 + y y_1 = r^2$
	$M(c; d)$	$(x - c)^2 + (y - d)^2 = r^2$	$-(x_1 - c)/(y_1 - d)$	$(x - c)(x_1 - c) + (y - d)(y_1 - d) = r^2$
Hyperbel	$M(0; 0)$	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{x_1}{y_1}$	$\frac{x x_1}{a^2} - \frac{y y_1}{b^2} = 1$
	$M(c; d)$	$\frac{(x - c)^2}{a^2} - \frac{(y - d)^2}{b^2} = 1$	$\frac{b^2}{a^2} \cdot \frac{(x_1 - c)}{(y_1 - d)}$	$\frac{(x - c)(x_1 - c)}{a^2} - \frac{(y - d)(y_1 - d)}{b^2} = 1$





euklidische Geometrie	fraktale Geometrie
<ul style="list-style-type: none"> • über 2000 Jahre alt • geeignet zur Beschreibung von Objekten, die von Menschen erzeugt wurden • beschreibbar durch eine Formel • Grundelemente von bestimmter Größe 	<ul style="list-style-type: none"> • ca. 20 Jahre alt • geeignet zur Beschreibung von natürlichen Objekten • rekursiver Algorithmus • gut skalierbar

