```
lerne zeichne :a :b :Farb :Grösse
farbeigel :Farb
setze "a runde (( :a  + :Breite ) * :zoom )
setze "b runde (( :b + :Breite ) *:zoom )
punkt [ ( :a - ganzzahl ( :Grösse / 2 )) ( :b - ganzzahl ( :Grösse / 2 ) )]
ende

lerne Mandelbrot
löschtext
setze "l Zeit
setze "Uhr1 Element :l 1
setze "min1 Element :l 2
setze "sec1 Element :l 3
setze "milli1 Element :l 4
bild versteckt igel
setze "zahl_iter 20
setze "max_Dist 4
teil [ "Breite "zoom ]
setze "Breite 2
setze "Grösse 200 // bestimm die fractale Größe des Mathematisches Raums.  //
setze "hinzugebe  (: Breite * 2)/ :Grösse
setze "zoom (:Grösse / (2 * :Breite ))
setze "yo - :Breite
solange :yo < :Breite [
     setze "xo - :Breite
   solange :xo < :Breite [
setze "x :xo setze "y :yo
setze "x2 potenz :x 2
setze "y2 potenz :y 2
setze "Dist potenz (: x2 + :y2 ) 0,5
                            setze "i 0
  solange (( :i < :zahl_iter ) und ( :Dist <= :max_Dist )) [
                                         setze "x1 :x2 - :y2 + :xo
                                         setze "y1 (2 *:x * :y) + :yo
                                         setze "x :x1 setze "y :y1
                                         setze "x2 potenz :x 2
                                         setze "y2 potenz :y 2
                                         setze "Dist potenz ( :x2 + :y2 ) 0,5
                                         setze "i :i + 1
                                                ]
 prüfe ( :Dist <= :max_Dist )
   wennwahr [
                    setze "Farb 500 + (ganzzahl (:Dist / 0,002 )*20000)
                    zeichne :xo :yo :Farb :Grösse

          ]
   wennfalsch zeichne :xo :yo schwarz :Grösse
                      setze "xo :xo + :hinzugebe
                            ]
                 setze "yo :yo + :hinzugebe
                         ]
setze "l Zeit
setze "Uhr2 Element :l 1
setze "min2 Element :l 2
setze "sec2 Element :l 3
setze "milli2 Element :l 4
prüfe ( :milli2 < :milli1)
wennwahr [
             setze "dmilli ( 1000 - :milli1) + :milli2
             setze "dsec 1
          ]
wennfalsch [
               setze "dmilli :milli2 - :milli1
               setze "dsec 0
          ]
prüfe ( :sec2 < :sec1)
wennwahr [
             setze "dsec :dsec + (( 60 - :sec1) + :sec2 )
             setze "dmin 1
          ]
```

```
wennfalsch [
            setze "dsec :dsec + (:sec2 - :sec1 )
            setze "dmin 0
        ]
prüfe ( :min2 < :min1)
wennwahr [
          setze "dmin :dmin + (( 60 - :min1) + :min2 )
          setze "dUhr 1
        ]
wennfalsch [
            setze "dmin :dmin + (:min2 - :min1 )
            setze "dUhr 0
        ]
setze "dUhr :dUhr + ( :Uhr2 - :Uhr1 )
setze "l satz satz satz satz satz satz satz :dUhr [ Uhr ]   :dmin [ Minuten ]  :dsec [ Sekunden] :dmilli [ milli-Sekunden.]
schreiblinie liste [ Berechnung, die durchgeführt wurde, in: ] :l
ende
```

Mandelbrot

//

Die Gesamtheit Mandelbrot ist die Darstellung im komplexen Plan der folgenden Funktion:

Zn = (Znplex-1) ^{2} + c

wo ist c ein konstanter Punkt des komplexen Plans (c= x + iy), und wo Z0 = 0.

Man wählt einen Punkt im komplexen Plan, und man wendet ihm den weiter oben genannten Algorithmus an; man hat dann:

Z0 = (0) ^{2} + c
Z1 = (C) ^{2} + c = (Z0) 2 + c
Z2 = (Z1) ^{2} + c
Z3 = (Z2) ^{2} + c
Z4 =…
Zn = (Zn-1) ^{2} + c

Wenn für ein bestimmtes c die Funktion konvergiert, wenn n in Richtung des unendlichen dann spannt man sagen, daß die Zahl c zur Gesamtheit Mandelbrot gehöre.

Man wird Zc die Flugbahn für c nennen, das heißt das Verhalten Znhn mit einem bestimmten c.
Somit stellen die Punkte in schwarz über die Darstellung die komplexen Zahlen dar, die zur Gesamtheit Mandelbrot gehören, das heißt die Zahlen c wie Zc spannt nicht von in Richtung des unendlichen, wenn n in Richtung des unendlichen spannt. Für alle Punkte in Farbe spannt Znnnn in Richtung des unendlichen, wenn n bis ins Endlose ist. Die Farbe der Punkte stellt nur die Anzahl der notwendigen Wiederholungen dar, bevor man gewährleistet wird, daß Zc abweicht.

Man weiß, daß, wenn |Znß| = 2 für ein bestimmtes n dann ist es unmöglich, daß Zc ins Zentrum konvergiert. Die Farbe stellt dar, welches n |Zc| = 2. Es ist also zu sagen, daß die Punkte in rot die komplexen Zahlen c darstellen, für die die Bedingung |Zc| = wird 2 schnell erreicht (i.e n ist klein).

Die Gesamtheit Mandelbrot könnte nur in zwei Farben dargestellt werden. Allerdings benutzt man davon andere, um die Flugbahnen Znamtheit um die Gesamtheit zu beobachten, und um eine bessere Idee der Geschwindigkeit zu haben, mit der Zc abweicht.
Man kann sich auch fragen, weswegen Mandelbrot so sehr Energie die Flugbahn von Z0 sichtlich widmete, auszudrücken = 0. In der Tat ist diese Flugbahn speziell, und es wird bewiesen, daß sie Auswirkungen im Verhalten der anderen Flugbahnen hat.
//