

Programmierung mit TI83/84-BASIC:

Da das TI-Basic nur einen Buchstaben pro Variable zulässt, müssen erst (willkürliche) Zuweisungen der Variablen zu den Buchstaben A,B, ... erfolgen:

A xa	B xe	C ya	D ye	E dx	X cx
L zx	M zy	Q zxq	P zyg	F dy	Y cy
N maxIt	Z zaehler	I Sp	K Ze		

Der TI hat 95 Pixels in der Waagerechten und 63 Pixels in der Senkrechten. Also sind die Pixelabstände: 94(waagerecht) 62 (senkrecht). Die Nummerierung beginnt jeweils bei 0.

Will man die Rechenzeit nicht unnötig verlängern, so sollte man die Symmetrie zur x-Achse nutzen und möglichst mit ganzen Zahlen iterieren (dies sind die Pixelkoordinaten von 0 bis 94 sowie von 0 bis 62). Wir rechnen dann von cy = 0 bis cy = ye. Die Ergebnisse für cy \in [ya;0] erhalten wir automatisch wegen der x-Achsen-Symmetrie. Ferner ist eine Gleichsetzung von dx und dy nötig, um eine verzerrungsfreie Darstellung zu erhalten. ya und ye werden dann ebenfalls automatisch berechnet, d.h. sie müssen nicht eingetippt werden. Die folgende rechnerische Umformung liefert die Zusammenhänge:

$$(xe-xa)/(ye-ya) = 94/62 \quad \text{Mit } ya = -ye \text{ folgt:}$$

$$(xe-xa)/(2ye) = 94/62 \text{ und somit } (xe-xa)/94 = ye/31$$

Wir erhalten dann (eingegeben wurden xa und xe):

$$dx = dy = (xe-xa)/94 \quad ye = 31*(xe-xa)/94 = 31*dx \quad ya = -ye$$

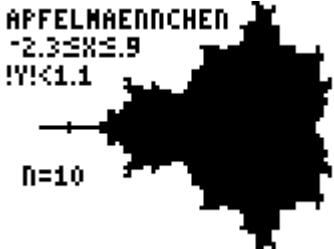

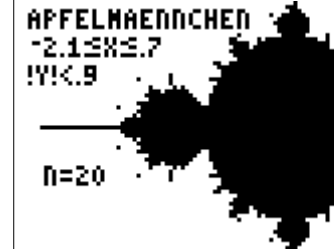

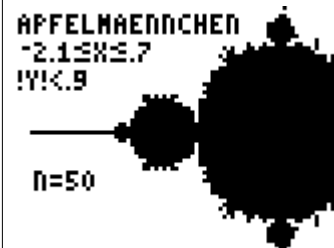
Wegen dx = dy kann man auf F verzichten, denn es ist F = E. Ebenso kann man wegen ya = -ye auf C verzichten, denn C = -D.

Das TI-Programm sieht dann so aus:

<pre> Input „XA=“,A : Input „XE=“,B Input`MAXIT=`,N (B-A)/94 STO E 31E STO D FnOff:AxesOff:ClrDraw:DispGraph Text(1,1,„APFELMAENNCHEN“) Text(8,1,A,„SX“,B) Text(15,1,!Y!<round(D,1)) Text(40,5,„N=“,N) A STO X For(I,0,94) 0 STO Y For(K,0,31) 0 STO L:0 STO M:0 STO Z:0 STO Q:0 STO P Repeat (Q+P>4) or (Z=N) </pre>	<pre> 2LM+Y STO M Q-P+X STO L L² STO Q M² STO P Z+1 STO Z End If (Z=N) Then Px1-On(31+K,I) Px1-On(31-K,I) End Y+E STO Y End X+E STO X End </pre>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hier einige Beispielgraphen:

Anmerkung: !Y! bedeutet: „Betrag von Y“

 <p>APFELMAENNCHEN -2.3<=X<=2.9 !Y!<1.1 n=10</p> <p>ca. 10 min</p>	 <p>APFELMAENNCHEN -2.3<=X<=2.9 !Y!<1.1 n=20</p> <p>ca. 15 min</p>	 <p>APFELMAENNCHEN -2.1<=X<=2.7 !Y!<.9 n=20</p> <p>ca. 18 min</p>
 <p>APFELMAENNCHEN -2.3<=X<=2.9 !Y!<1.1 n=50</p> <p>ca. 28 min</p>	 <p>APFELMAENNCHEN -2.1<=X<=2.7 !Y!<.9 n=50</p> <p>ca. 33 min</p>	<p>Wie man sieht, setzt die magere Auflösung einige Grenzen.</p> <p>Verwendet wurde der TI83plus Silver Edition.</p>