

Mandelbrotmenge mit modulo9 nach der GANZEN Iteration

<http://viva-vortex.de/JavaScript/APmod9.htm>

Das ist das JavaScript zum Rechnen der Bilder (online oder offline), gerne zum Downloaden .

Die Datei math.js wird automatisch in einem Verzeichnis heruntergeladen und im Programm wird ein neuer Pfad eingetragen in Zeile 39. Um die Datei leichter umbenennen zu können, sollte man sie einzeln ins gleiche Verzeichnis legen (wo das Programm laufen soll) und in Zeile 39 src="math.js" eintragen, mit Editor als txt-Format speichern, weiterhin auf die Endung .htm oder .html achten.

Ich bitte um Mitbenutzung und Veränderung/Verbesserung aller meiner JavaScripte. Interessante Ergebnisse (mit Link zu Quellcode und Datensatz, wie hier an den Bildbeispielen gezeigt) bitte mir zusenden.

Auszug aus function Iterate(x, y)

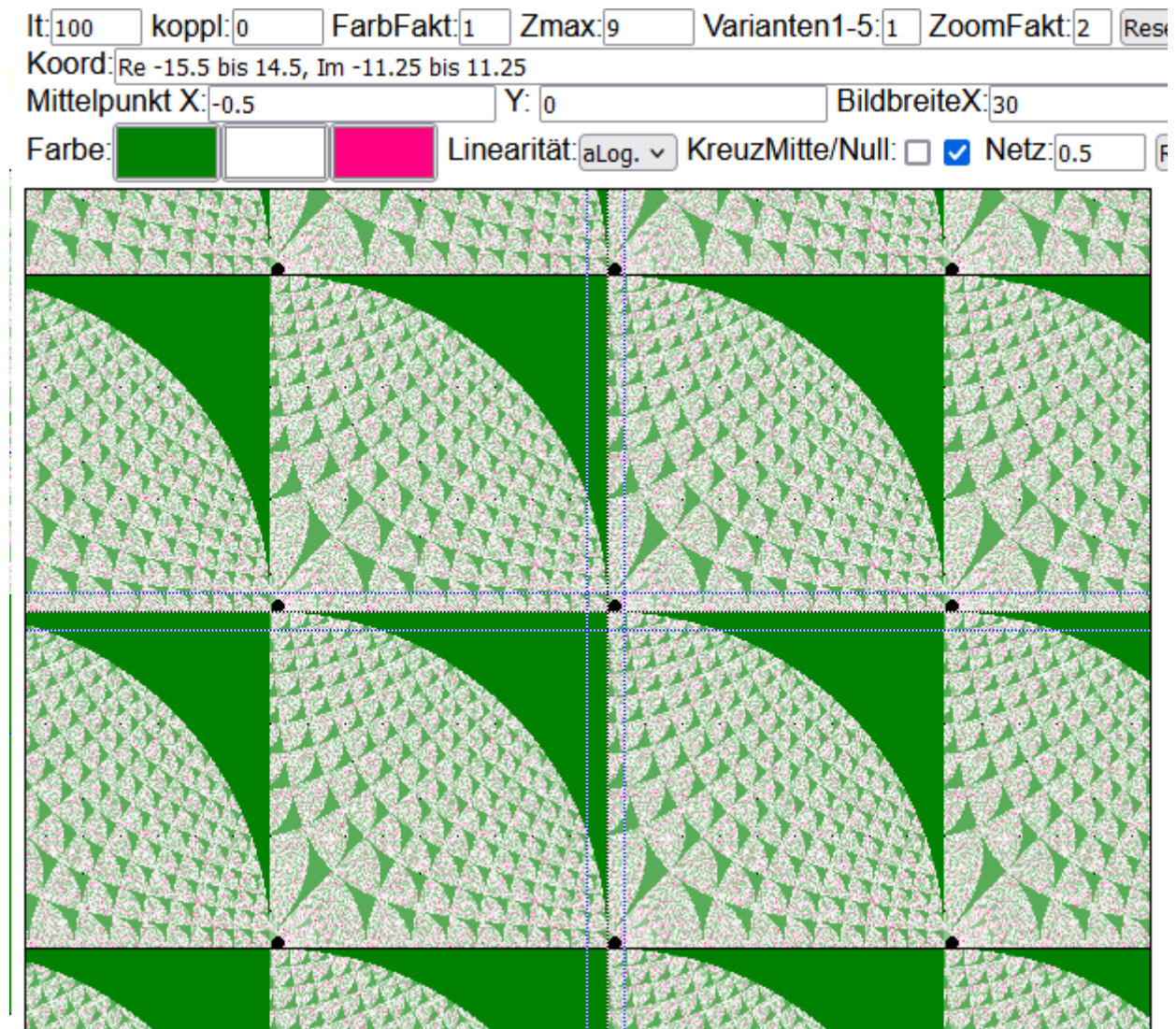
```
a1n = a1 * a1 - b1 * b1 + x;  
b1n = 2.0 * a1 * b1 + y;  
  
a1 = a1n - 9.0 * Math.floor( a1n / 9.0);  
b1 = b1n - 9.0 * Math.floor( b1n / 9.0);
```

Folgende Parameter sind umzustellen auf

It = 100

Zmax = 9 (inzwischen Standard hier)

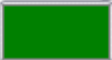


Bildbreite = 30

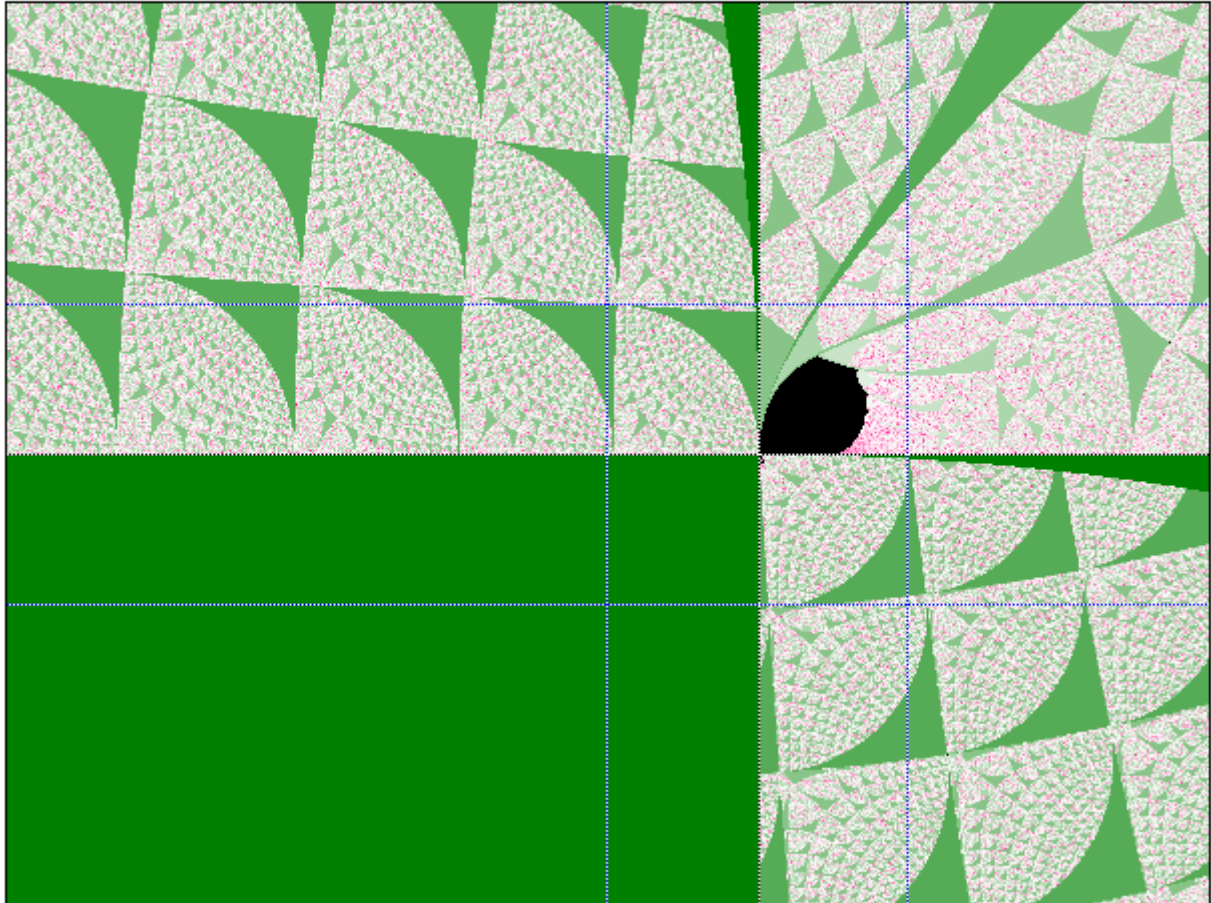


Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Aller x=9 und y=9 wiederholt sich alles

Bildbreite = 4

It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Res:
Koord: Re -2.5 bis 1.5, Im -1.5 bis 1.5
Mittelpunkt X: -0.5 Y: 0 BildbreiteX: 4
Farbe:    Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.5 f



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

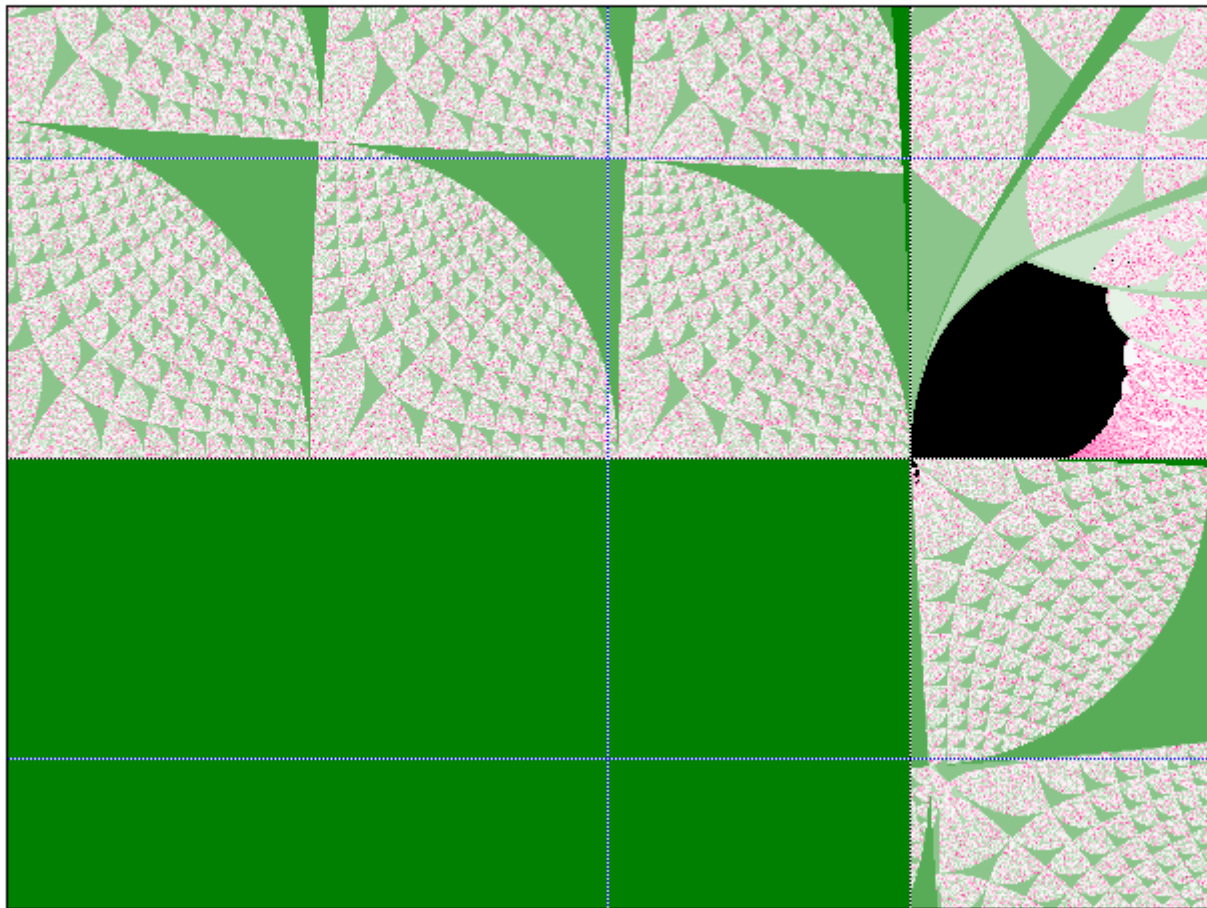
Bildbreite = 2

It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Reset

Koord: Re -1.5 bis 0.5, Im -0.75 bis 0.75

Mittelpunkt X: -0.5 Y: 0 BildbreiteX: 2

Farbe: Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.5 Run+Paint






a1 = a1n - 9.0 * Math.floor(a1n / 9.0);
b1 = b1n - 9.0 * Math.floor(b1n / 9.0);

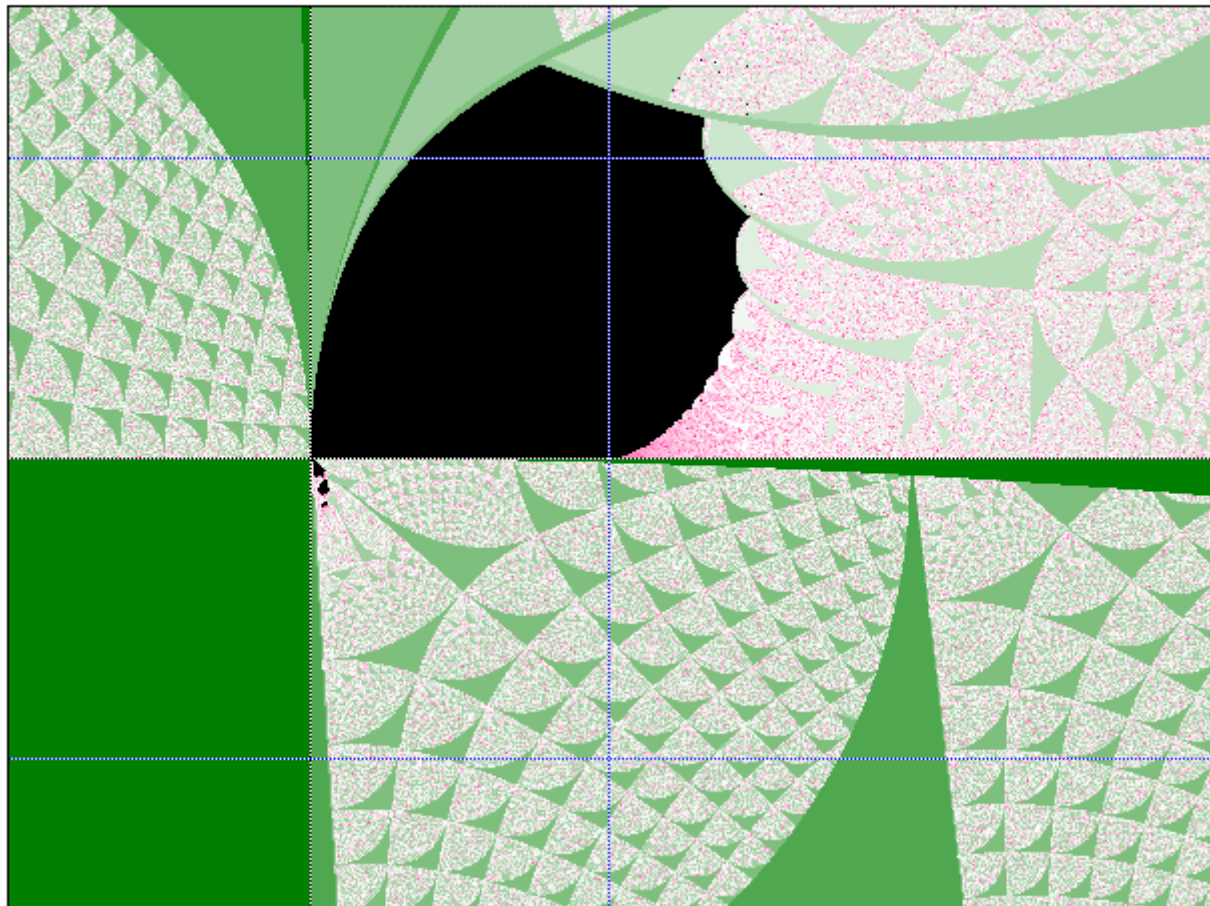
Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Bildbreite = 1

Mittelpunkt X = 0.25

Netz = 0.25 (zwei dünne Linien jeweils)

It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Rese
Koord: Re -0.25 bis 0.75, Im -0.375 bis 0.375
Mittelpunkt X: 0.25 Y: 0 BildbreiteX: 1
Farbe:    Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.25 R



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

NEU Bildbreite = 0.1

Mittelpunkt X = 0.25

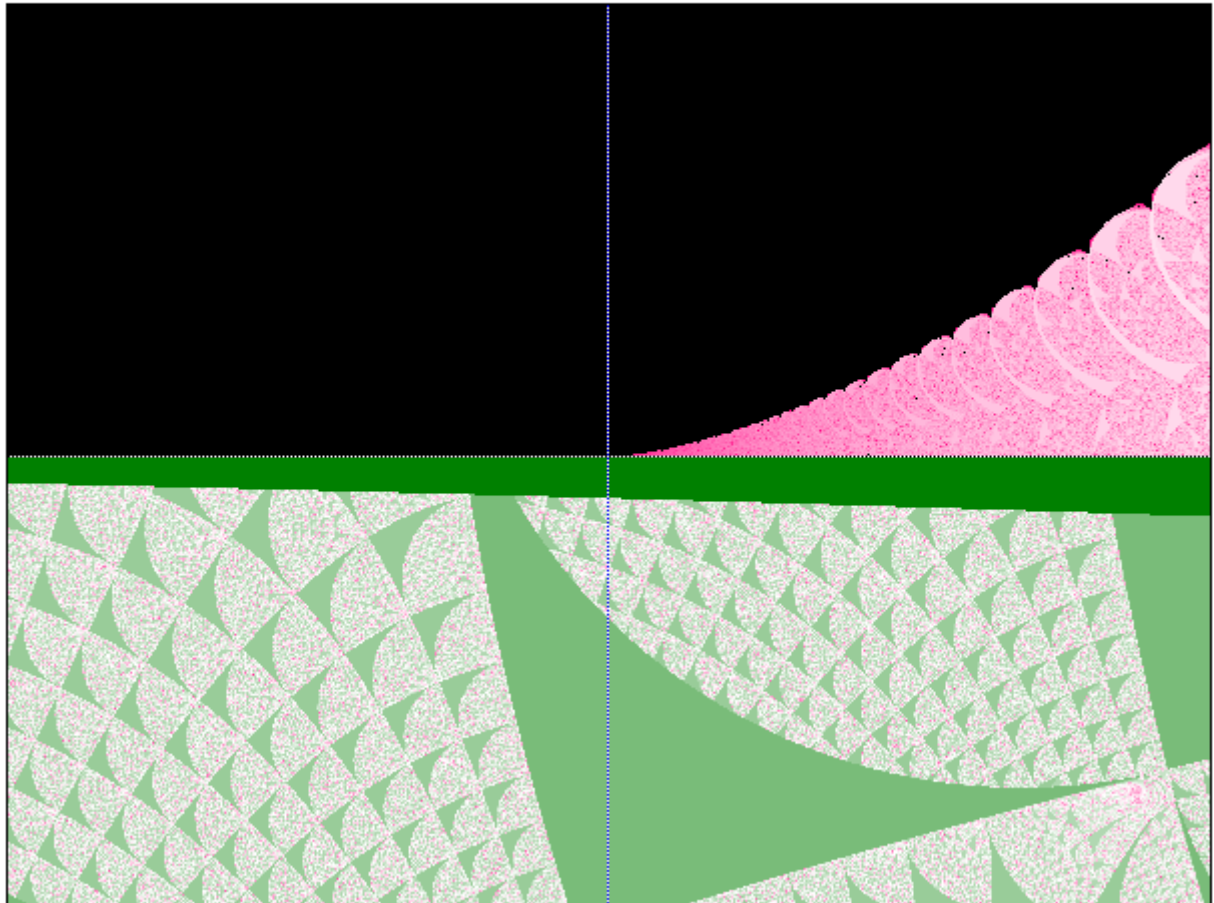
Netz = 0.25

It: koppl: FarbFakt: Zmax: Varianten1-5: ZoomFakt: Res:

Koord:

Mittelpunkt X: Y: BildbreiteX:

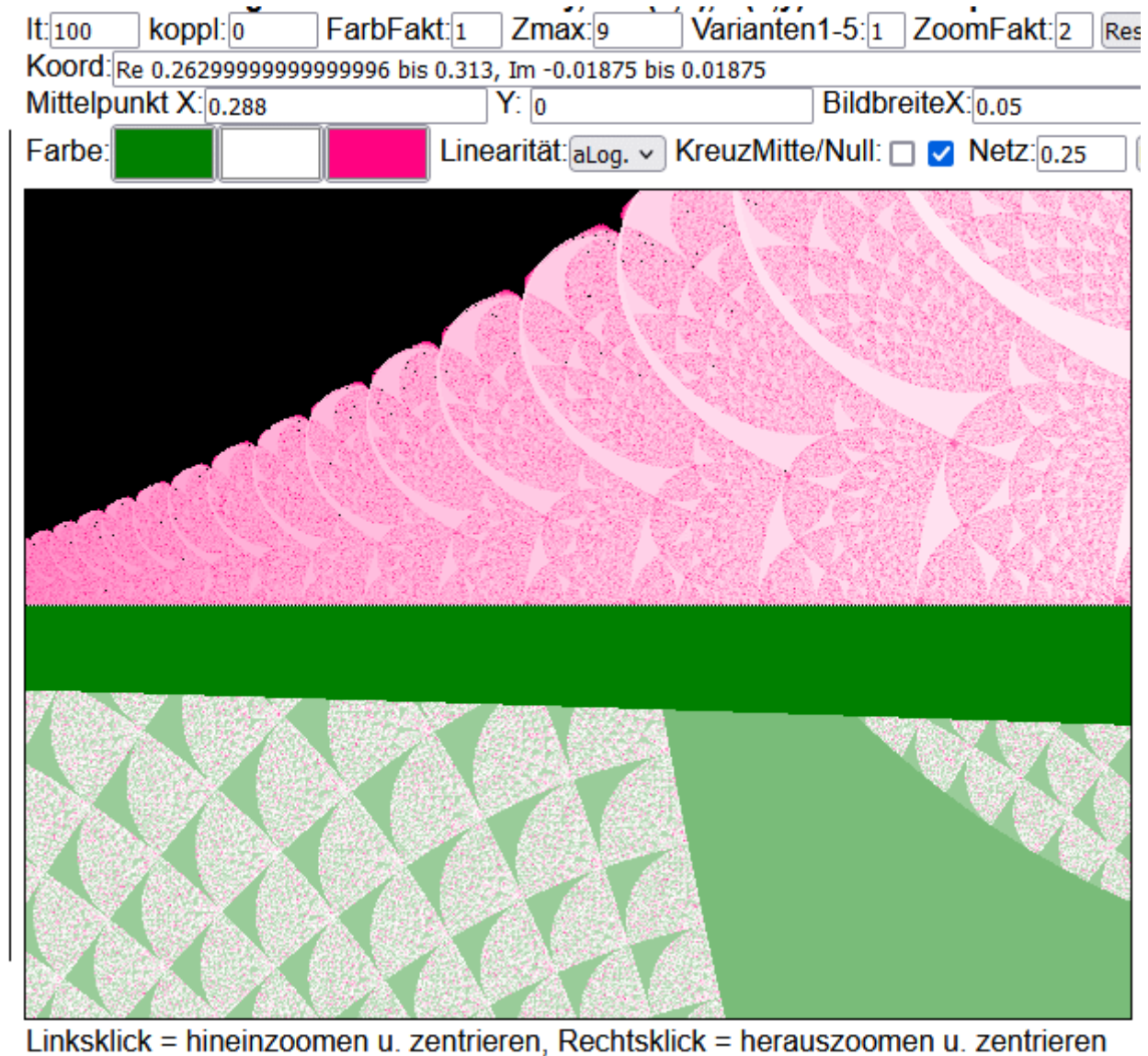
Farbe: Linearität: KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: f:



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

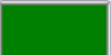


NEU Bildbreite = 0.05

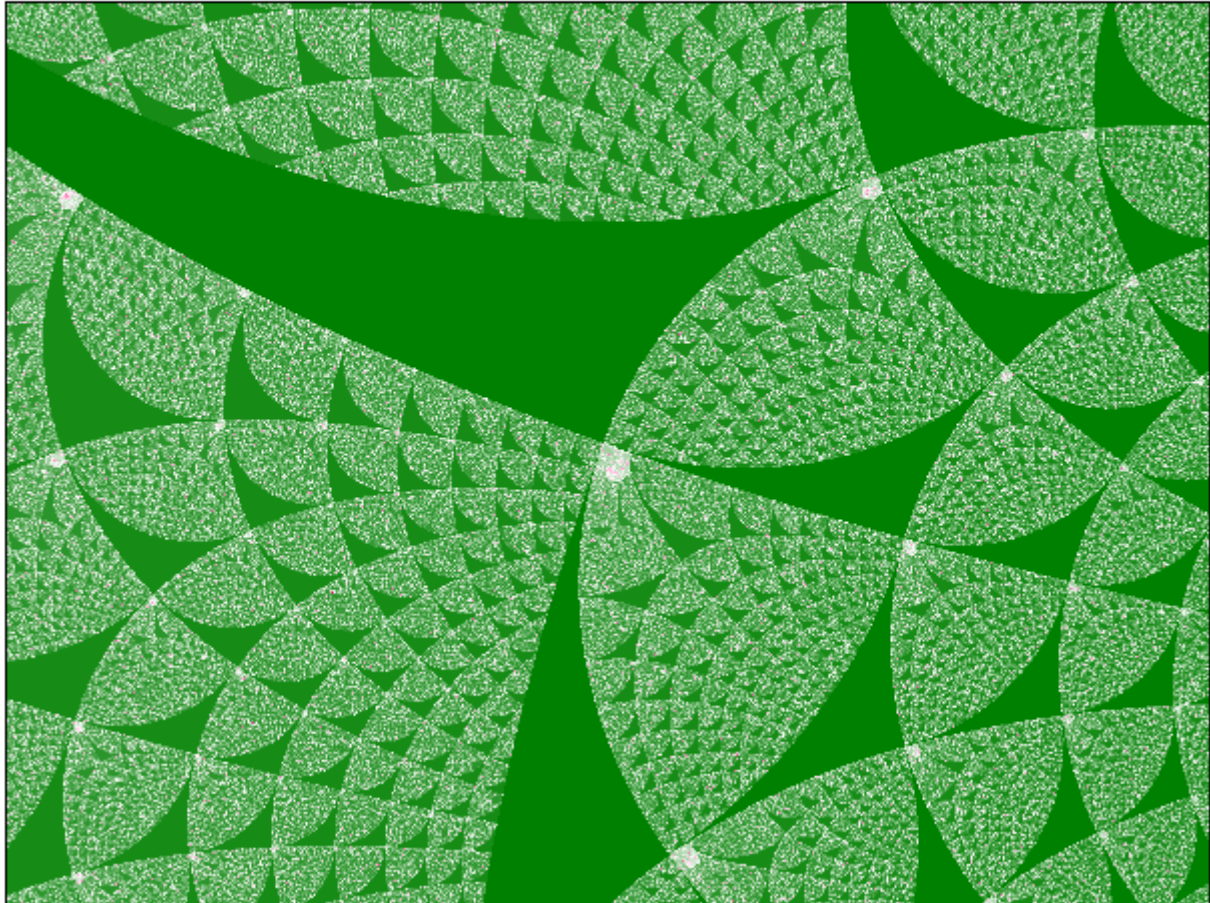
Mittelpunkt X = 0.288



Habe mit der linken Maustaste ins rosa Muster auf einen größeren dunkelroten Kreuzungspunkt geklickt. Das neue Bild wurde aber Grün.

NEU Bildbreite = 0.025

It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Rese
Koord: Re 0.3293749999999999 bis 0.35437499999999994, Im 0.007041666666666668 bis 0.02579166666666667
Mittelpunkt X: 0.34187499999999993 Y: 0.016416666666666677 BildbreiteX: 0.02500000000000000
Farbe:    Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.25 F






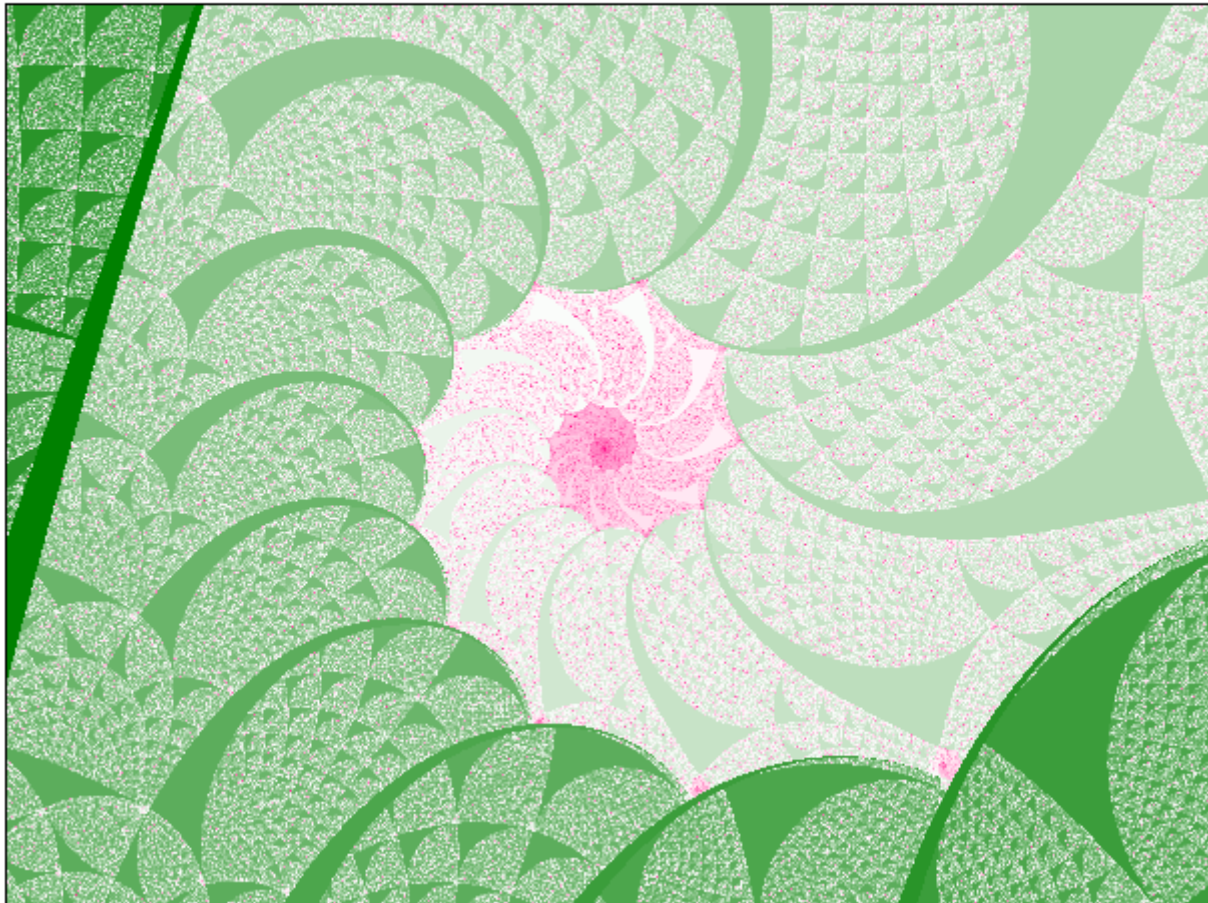
Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Weiterhin wurde immer auf den Mittelpunkt der Spirale geklickt (mit linker Maustaste)

Spirale 0


NEU Bildbreite = 0.00078125

It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Res:
Koord: Re 0.34152343749999997 bis 0.3423046874999999, Im 0.015764322916666705 bis 0.0163502604
Mittelpunkt X: 0.34191406249999995 Y: 0.01605729166666669 BildbreiteX: 0.000781249999
Farbe:    Linearität: aLog. ▾ KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.25 F



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Spirale 1

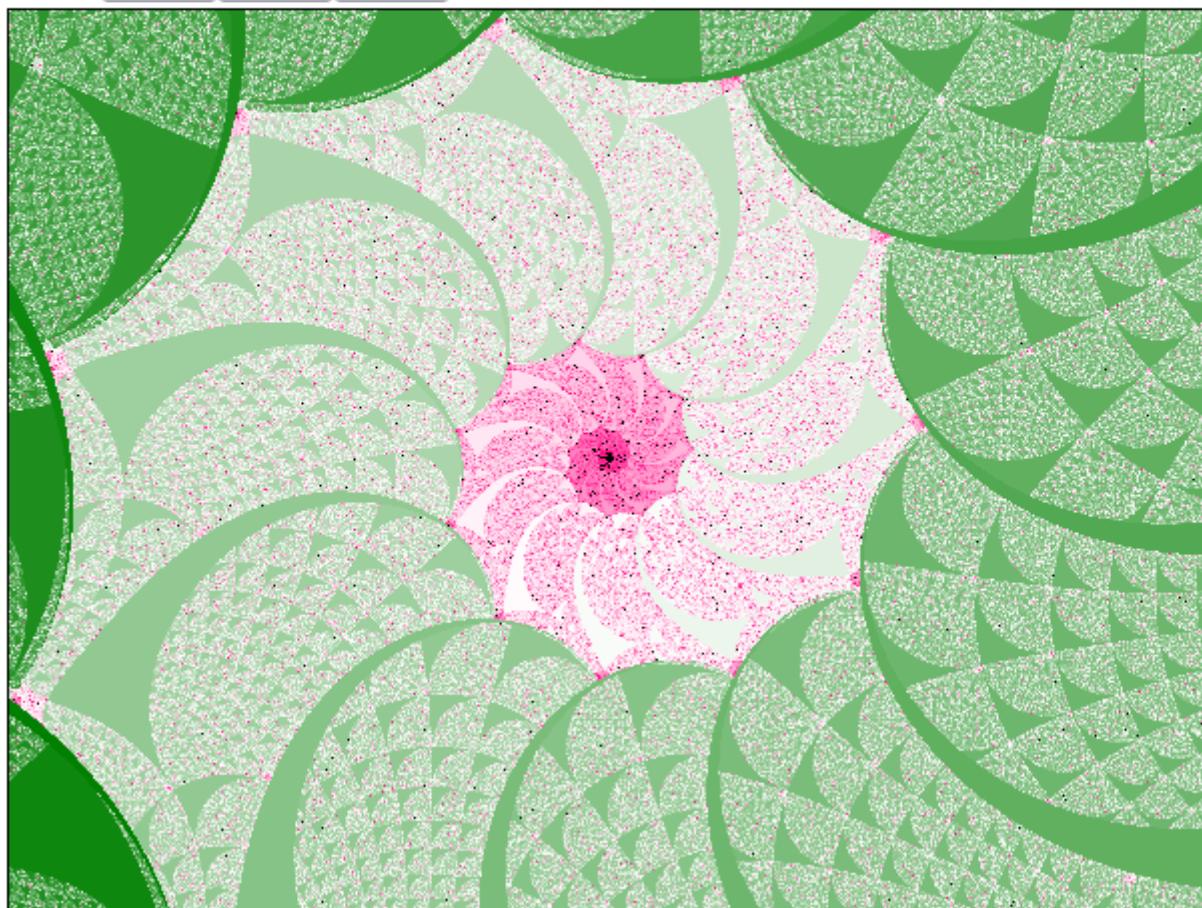
It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Rese
Koord: Re 0.3418616536458333 bis 0.34195930989583323, Im 0.01602555338541672 bis 0.01609879557
Mittelpunkt X: 0.3419104817708333 Y: 0.016062174479166687 BildbreiteX: 0.000097656249
Farbe:  Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.25 R



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

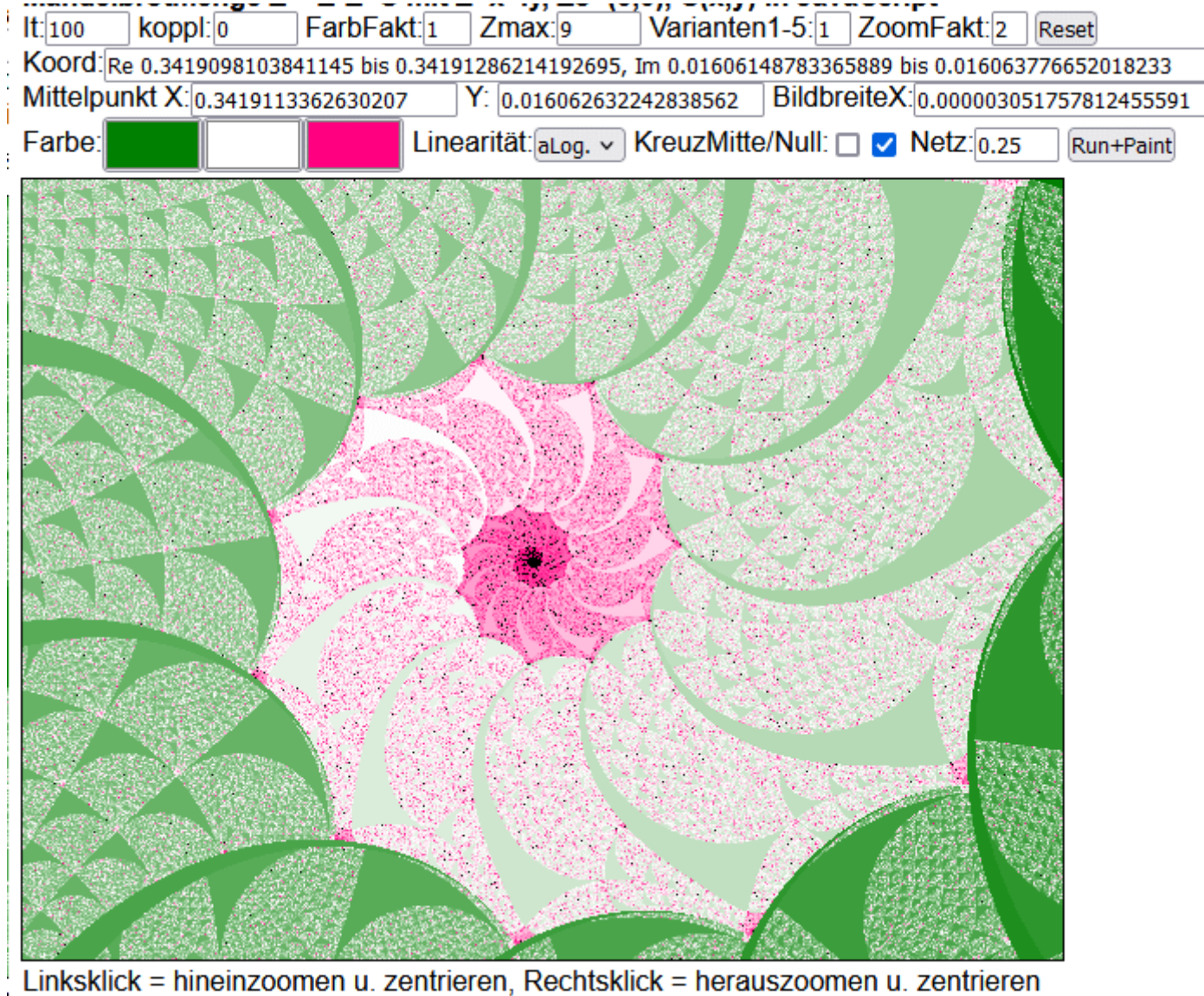
Spirale 2

It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2
Koord: Re 0.34190826416015613 bis 0.34191436767578115, Im 0.01606035359700522 bis 0.016064931233723986
Mittelpunkt X: 0.34191131591796864 Y: 0.016062642415364602 BildbreiteX: 0.0000061035156250222045
Farbe: Linearität: aLog. ▾ KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.25



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Spirale 3



Spirale 4

It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2
Koord: Re 0.34191053771972646 bis 0.3419120635986327, Im 0.01606207529703779 bis 0.01606321970621746
Mittelpunkt X: 0.3419113006591796 Y: 0.016062647501627624 BildbreiteX: 0.0000015258789062277955
Farbe: Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.25



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Spirale 5

It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2
Koord: Re 0.34191093190511057 bis 0.34191169484456363, Im 0.01606236902872726 bis 0.016062941233317054
Mittelpunkt X: 0.3419113133748371 Y: 0.016062655131022157 BildbreiteX: 7.629394530583866e-7
Farbe: Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.25



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Spirale 6

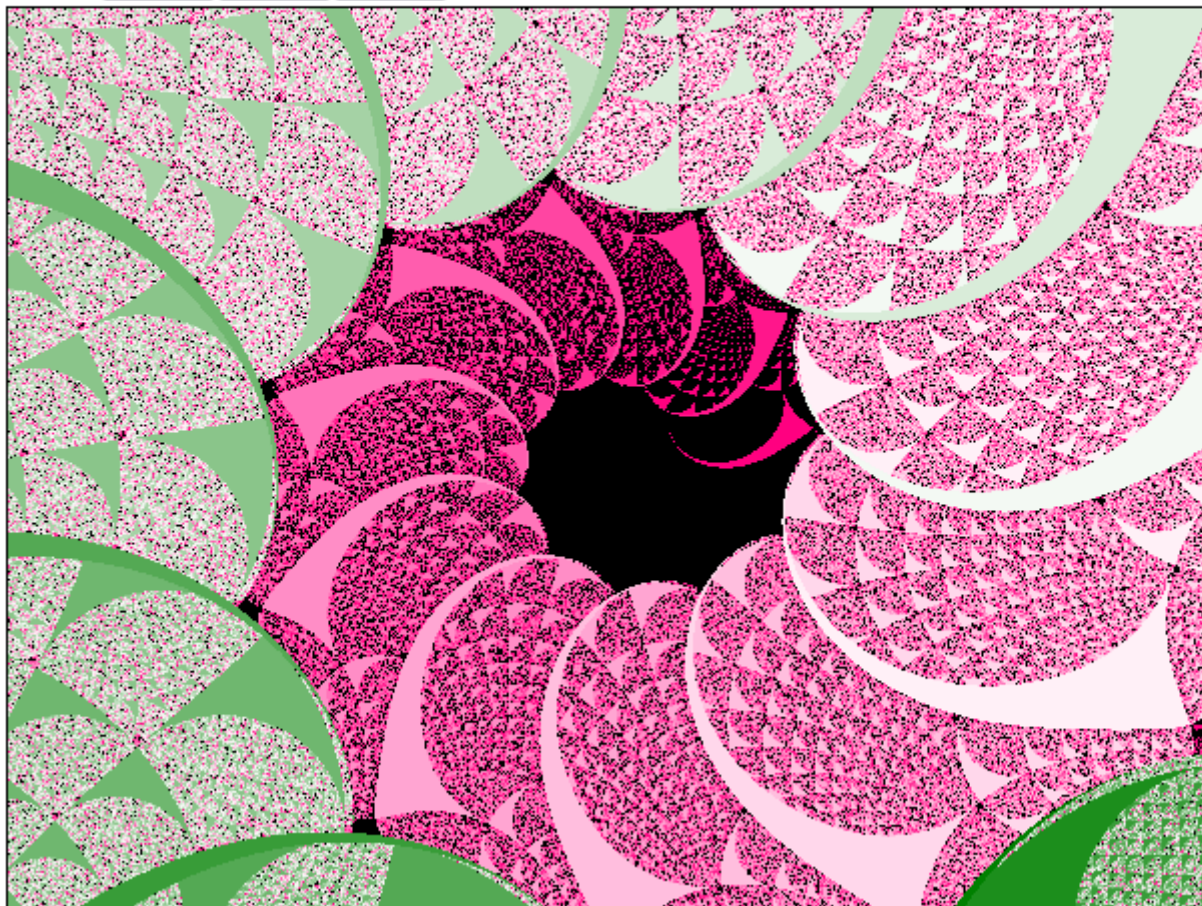
It: koppl: FarbFakt: Zmax: Varianten1-5: ZoomFakt:
Koord: Re 0.34191111246744776 bis 0.34191149393717435, Im 0.0160625146230062 bis 0.016062800725301137
Mittelpunkt X: Y: BildbreiteX:
Farbe: Linearität: KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz:



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Spirale 7

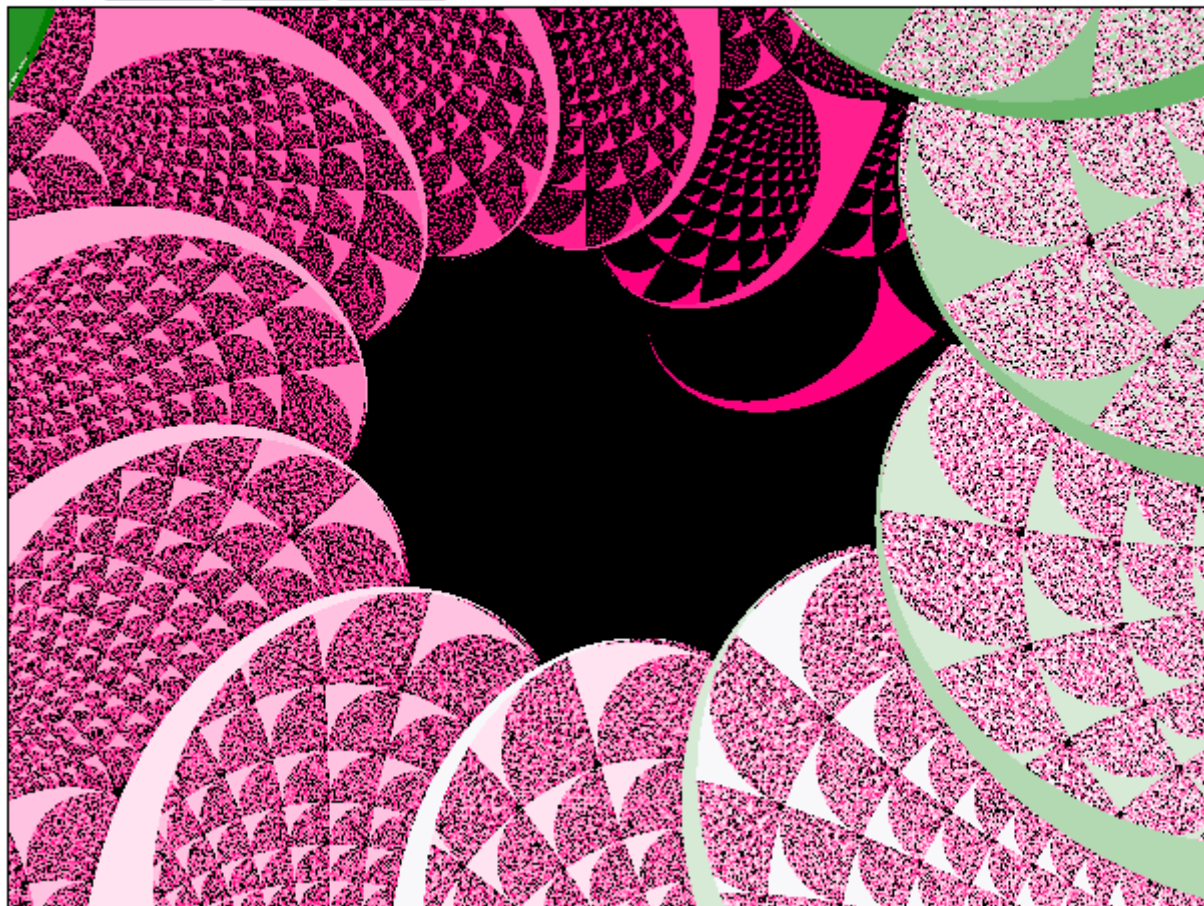
It: 100 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2
Koord: Re 0.3419112078348794 bis 0.34191139856974273, Im 0.016062588055928546 bis 0.016062731107076057
Mittelpunkt X: 0.34191130320231106 Y: 0.0160626595815023 BildbreiteX: 1.9073486334786338e-7
Farbe: Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.25



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Spirale 8

It: koppl: FarbFakt: Zmax: Varianten1-5: ZoomFakt:
Koord: Re 0.34191126187642396 bis 0.3419113572438557, Im 0.01606261873245238 bis 0.016062690258026178
Mittelpunkt X: Y: BildbreiteX:
Farbe: Linearität: KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz:



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Spirale 9

It: koppl: FarbFakt: Zmax: Varianten1-5: ZoomFakt:

Koord: Re 0.3419112865130105 bis 0.34191133419672637, Im 0.016062635342280075 bis 0.016062671105066973

Mittelpunkt X: Y: BildbreiteX:

Farbe: Linearität: KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz:



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Ende Serie 1

Beginn Serie 2:

It = 100
Mittelpunkt X=0 Y=0
Bildbreite 0.125
Netz = 0.01 statt 0.5

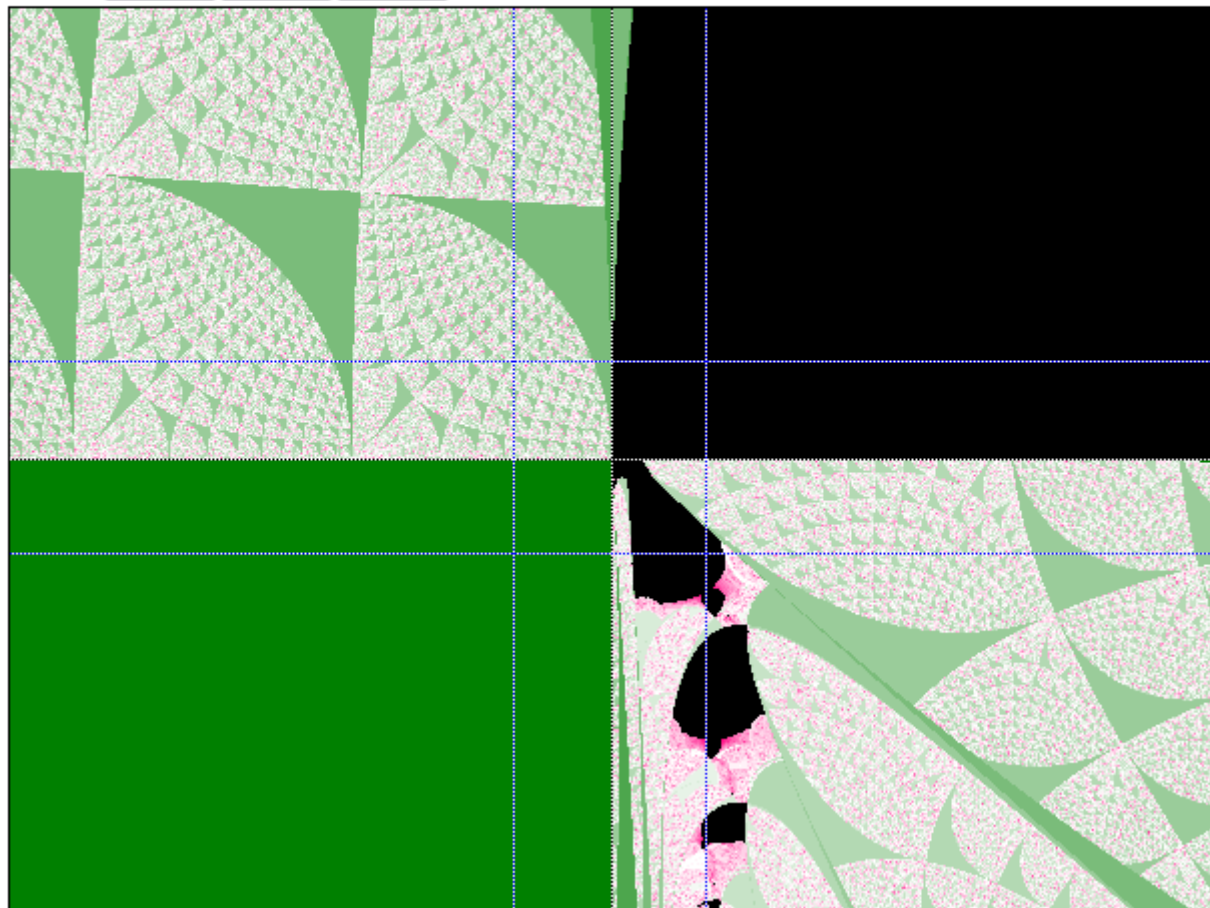
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z^*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: koppl: FarbFakt: Zmax: Varianten1-5: ZoomFakt: Rese

Koord: Re -0.0625 bis 0.0625, Im -0.046875 bis 0.046875

Mittelpunkt X: Y: BildbreiteX:

Farbe: Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: R



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Klick auf Kopf mit Hals Nähe Fadenkreuz:

It = 100 gelassen

Netz = 0.01

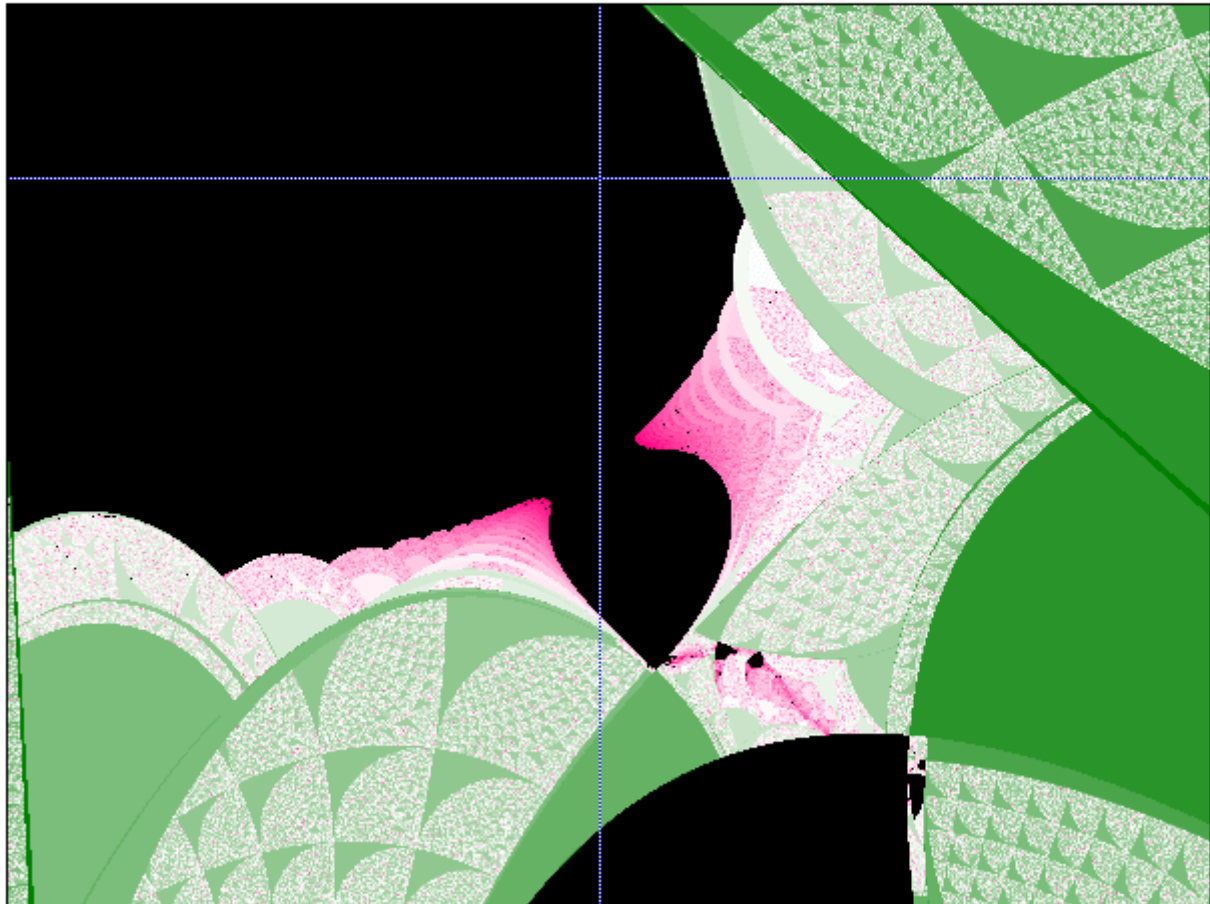
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z^2+Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: koppl: FarbFakt: Zmax: Varianten1-5: ZoomFakt: Rese

Koord: Re 0.00229166666666666745 bis 0.0179166666666666674, Im -0.019453125 bis -0.0077343750000000

Mittelpunkt X: Y: BildbreiteX:

Farbe: Linearität: KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: R



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

It = 1000

ansonsten gleiches Bild

Bild schärfer, aber viel längere Rechenzeit

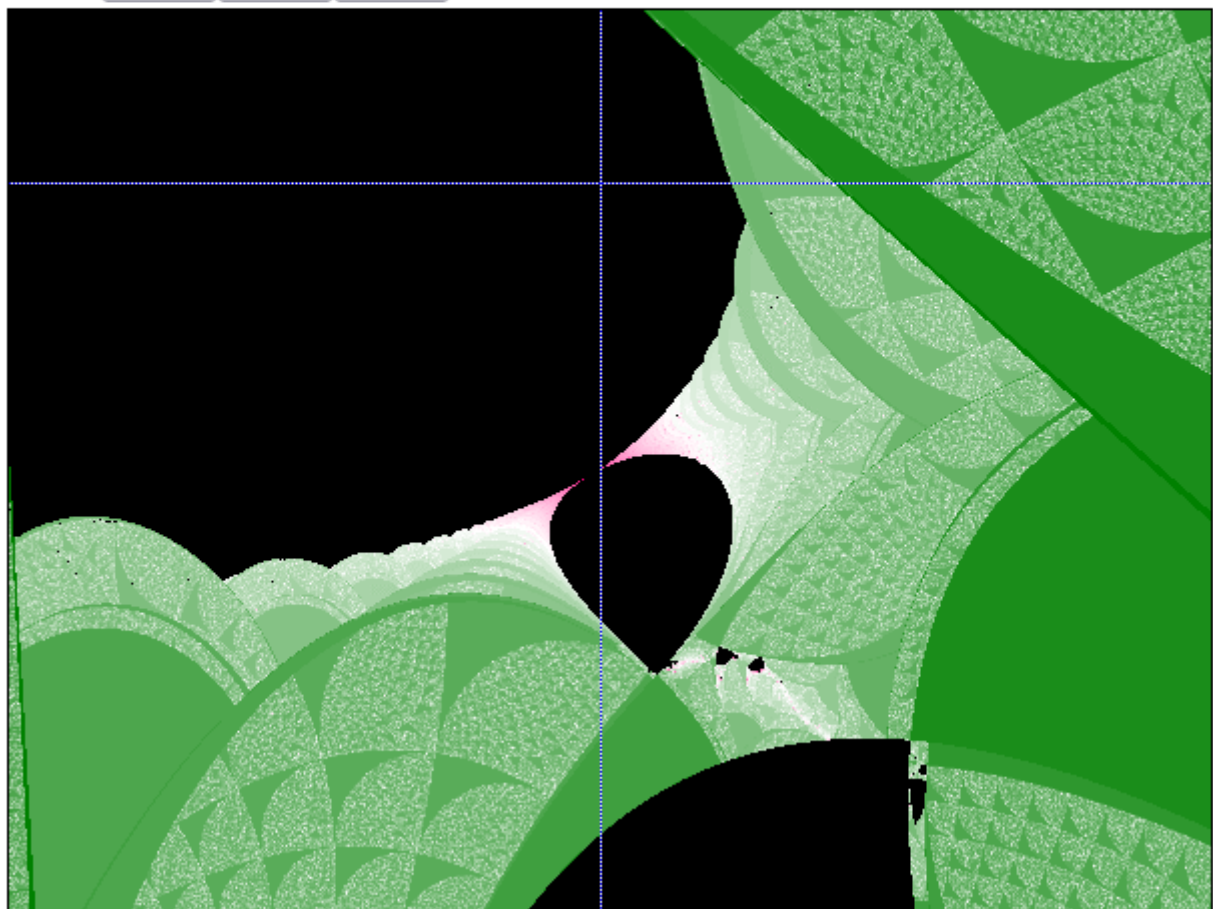
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 1000 koppl: 0 FarbFakt: 1 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Res

Koord: Re 0.0022916666666666745 bis 0.017916666666666674, Im -0.019453125 bis -0.0077343750000

Mittelpunkt X: 0.010104166666666674 Y: -0.013593750000000003 BildbreiteX: 0.015625

Farbe:    Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.01



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Mehrere Klicks auf Berührungspunkt am Hals, Parameter It musste zwischendurch erhöht werden (+ RUN klicken).

It = 3000, sonst keine Schärfe am Berührungspunkt

Netz = 0.009834, angepasst auf Mittelpunkt X nach letztem Klick

Das gleiche ließe sich mit dem Y-Wert wiederholen (nur Netz ändern und RUN).

Derzeit lassen sich die Netzwerte nicht getrennt in X und Y ändern.

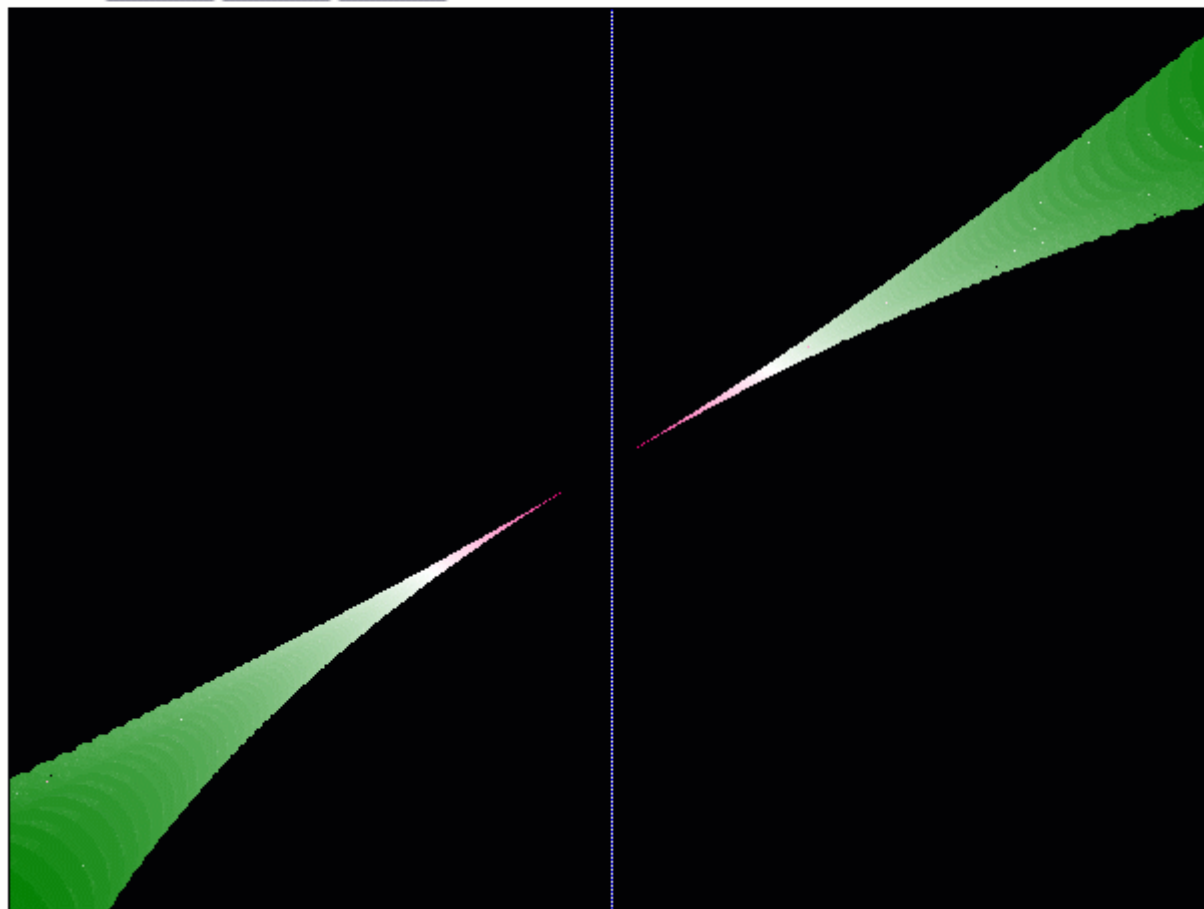
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z^2+Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: koppl: FarbFakt: Zmax: Varianten1-5: ZoomFakt: Res:

Koord: Re 0.009345703125000007 bis 0.010322265625000007, Im -0.0141357421875 bis -0.0134033203

Mittelpunkt X: Y: BildbreiteX:

Farbe: Linearität: aLog. KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: F



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Rückkehr auf größere Bildbreite und dann neuer Klick:

Bildbreite = 0.0075

(vergleiche Bild Seite 25 mit It=5000)

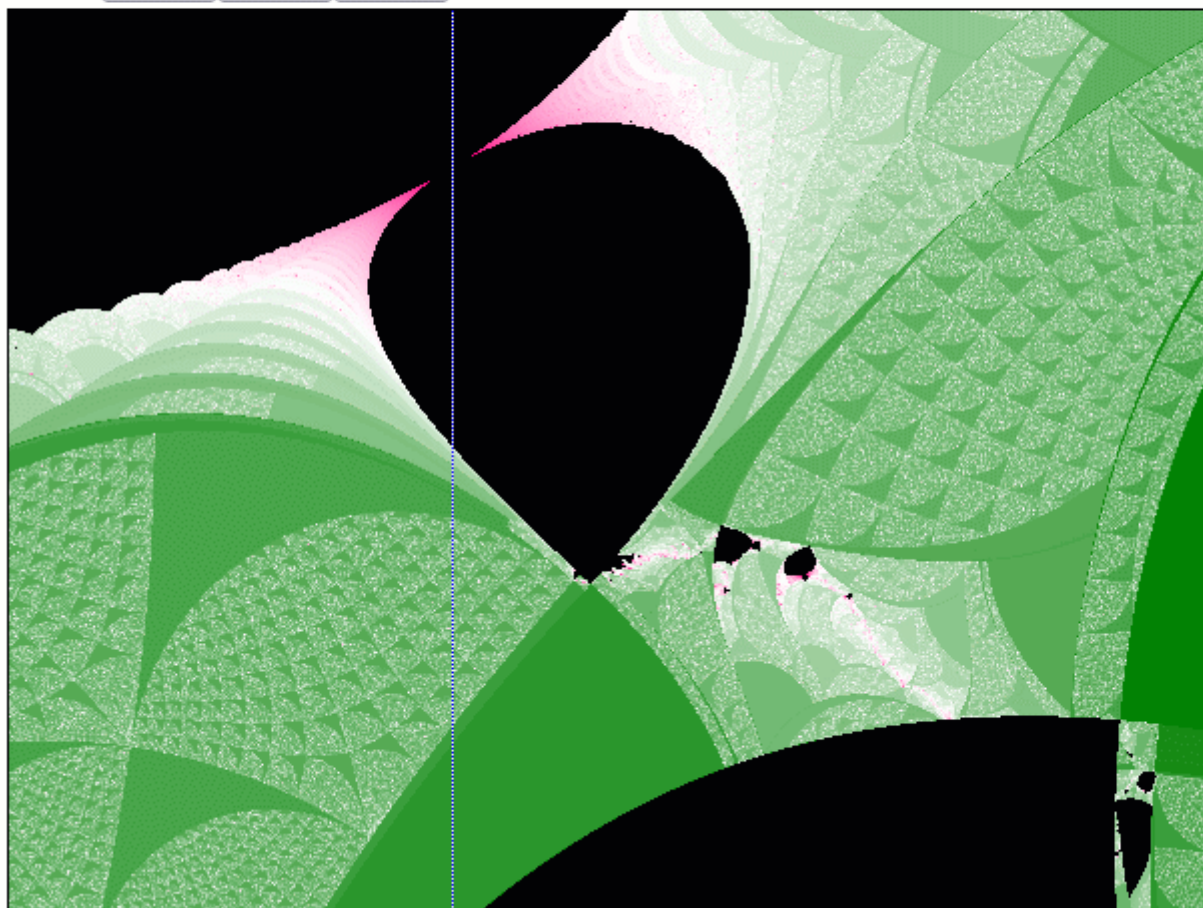
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z^2 + C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 1000 koppl: 0 FarbFakt: 1.8 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2

Koord: Re 0.007071484375000008 bis 0.014571484375000008, Im -0.01842369791666667 bis -0.012798697916666


Mittelpunkt X: 0.010821484375000008 Y: -0.015611197916666668 BildbreiteX: 0.0075

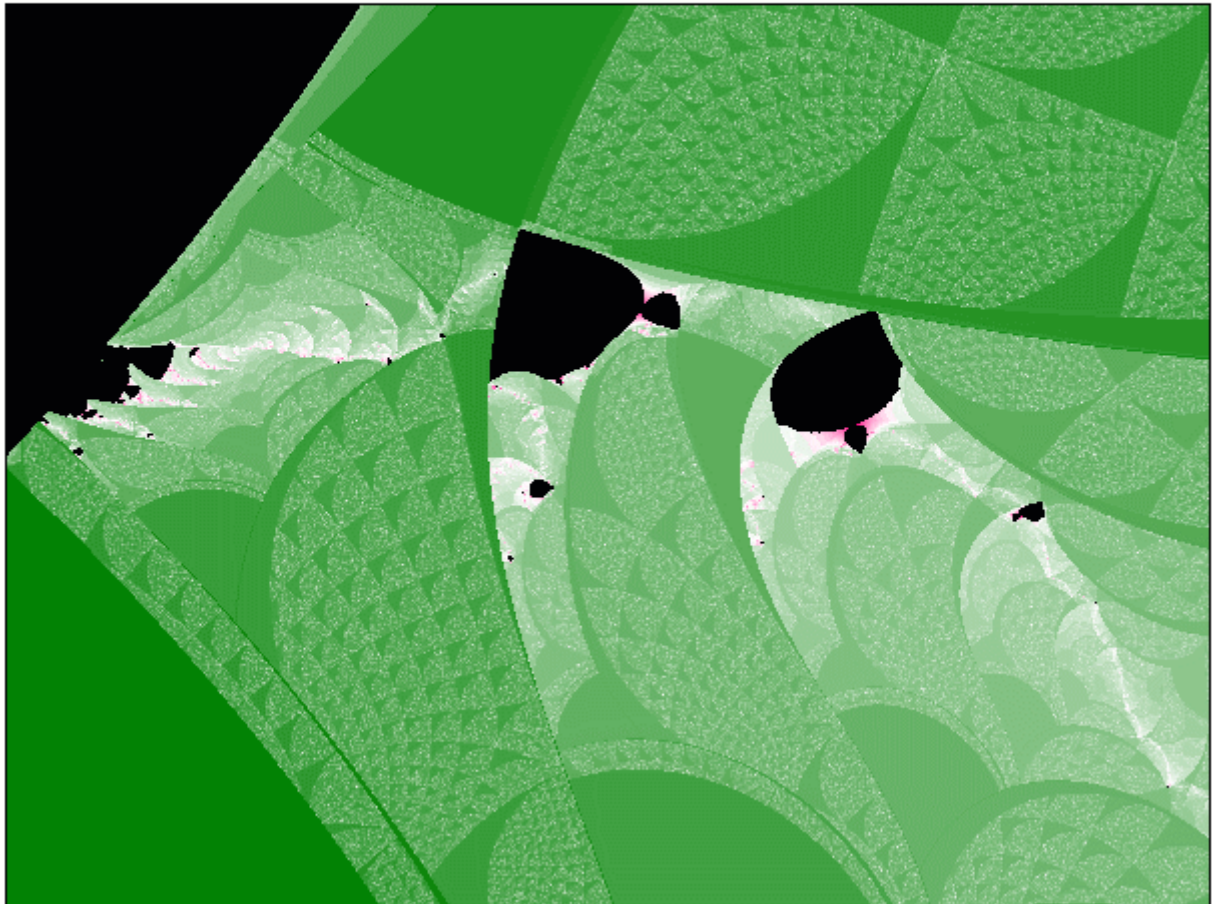
Farbe: ☐ ☐ ☐ Linearität: aLog. ▾ KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: .009834



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Detailbild nach 2 weiteren Klicks:
It = 2000

Mandelbrotmenge $Z = \text{mod}_9(Z^*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript
It: 2000 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Res:
Koord: Re 0.010708984375000008 bis 0.012583984375000001, Im -0.017064322916666673 bis -0.015658
Mittelpunkt X: 0.011646484375000009 Y: -0.016361197916666667 BildbreiteX: 0.001875000000
Farbe:  Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.009834



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Ende Serie 2

Anfang Serie 3

Diesmal wird die Spitze der Tropfenform untersucht.

Hier ein Bild mit

$It = 5000$

Bildbreite = 0.01

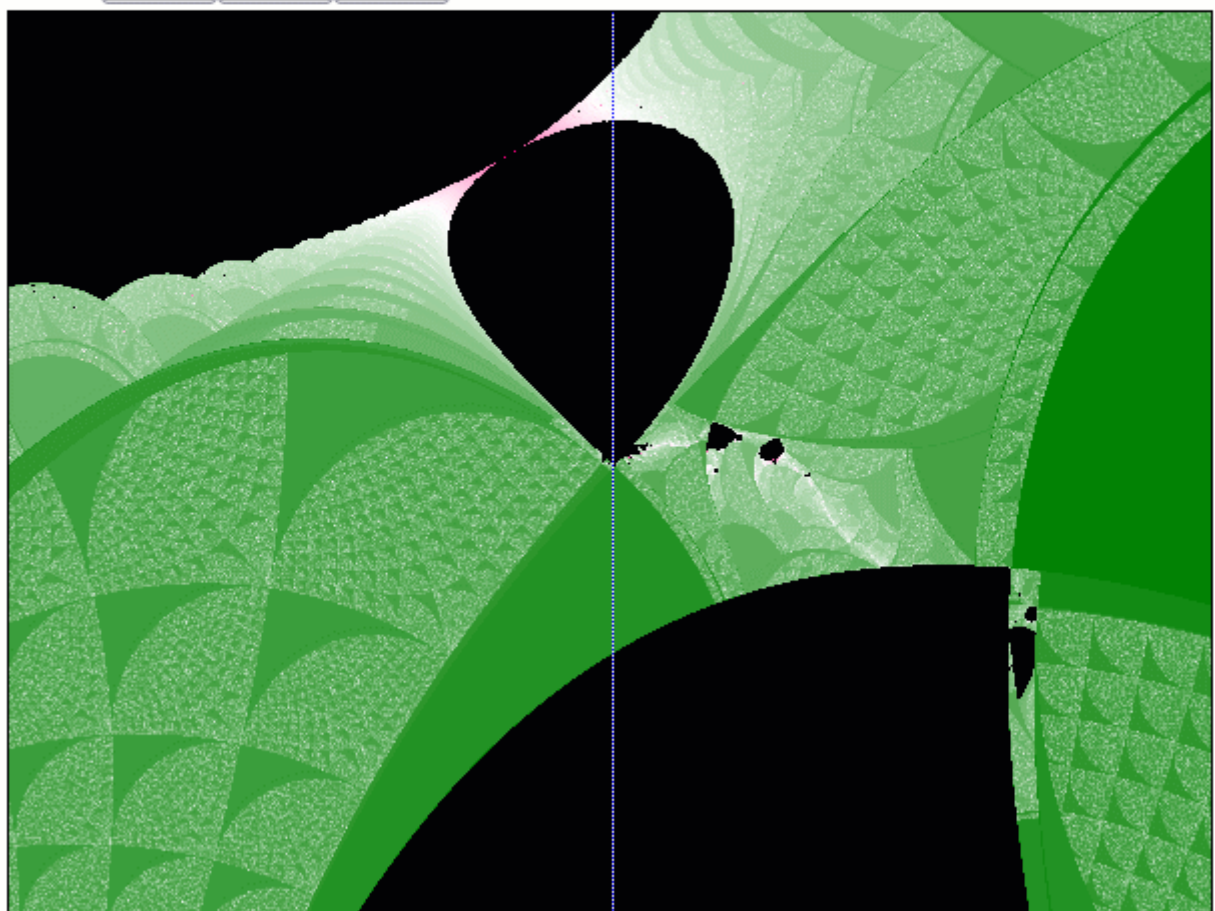
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 5000 koppl: 0 FarbFakt: 1.16 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Rese

Koord: Re 0.00566575520833339 bis 0.0156657552083334, Im -0.020101354166666665 bis -0.0126013

Mittelpunkt X: 0.0106657552083334 Y: -0.016351354166666665 BildbreiteX: 0.01

Farbe:    Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 106969 R



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

It = 2000

Bildbreite = 0.00025

Die Netzlinie wurde schon eingestellt (vorletztes Bild)

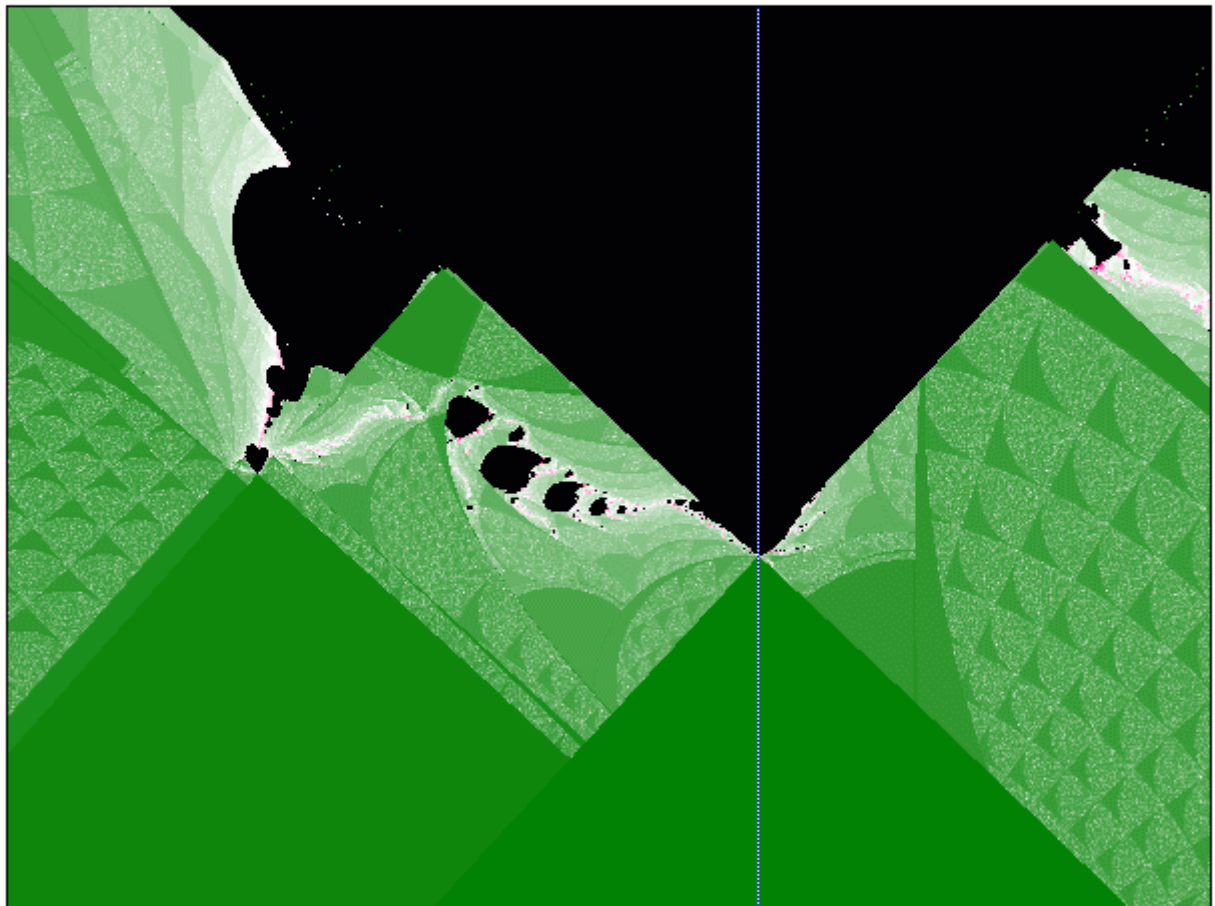
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod}9(Z*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 2000 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2

Koord: Re 0.01054075520833339 bis 0.01079075520833334, Im -0.016445104166666665 bis -0.0162576

Mittelpunkt X: 0.01066575520833334 Y: -0.016351354166666665 BildbreiteX: 0.0002500000000

Farbe: ☐ ☐ ☐ Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 106969



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Bildbreite = 0.0000625

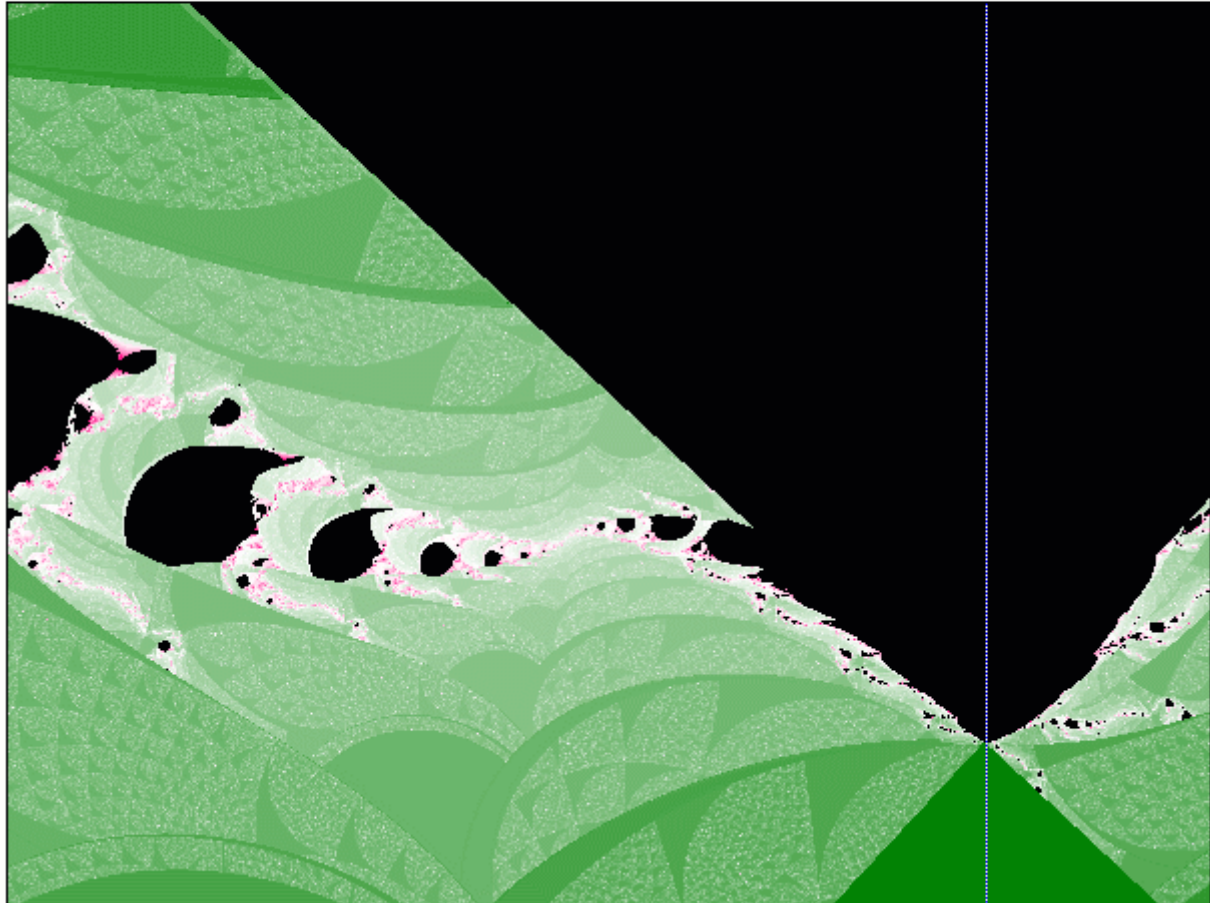
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 2000 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2

Koord: Re 0.010645963541666673 bis 0.010708463541666673, Im -0.016380104166666666 bis -0.0163332

Mittelpunkt X: 0.010677213541666673 Y: -0.016356666666666665 BildbreiteX: 0.00006250000000

Farbe: Linearität: aLog. KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 106969



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Bildbreite = 0.0000312525

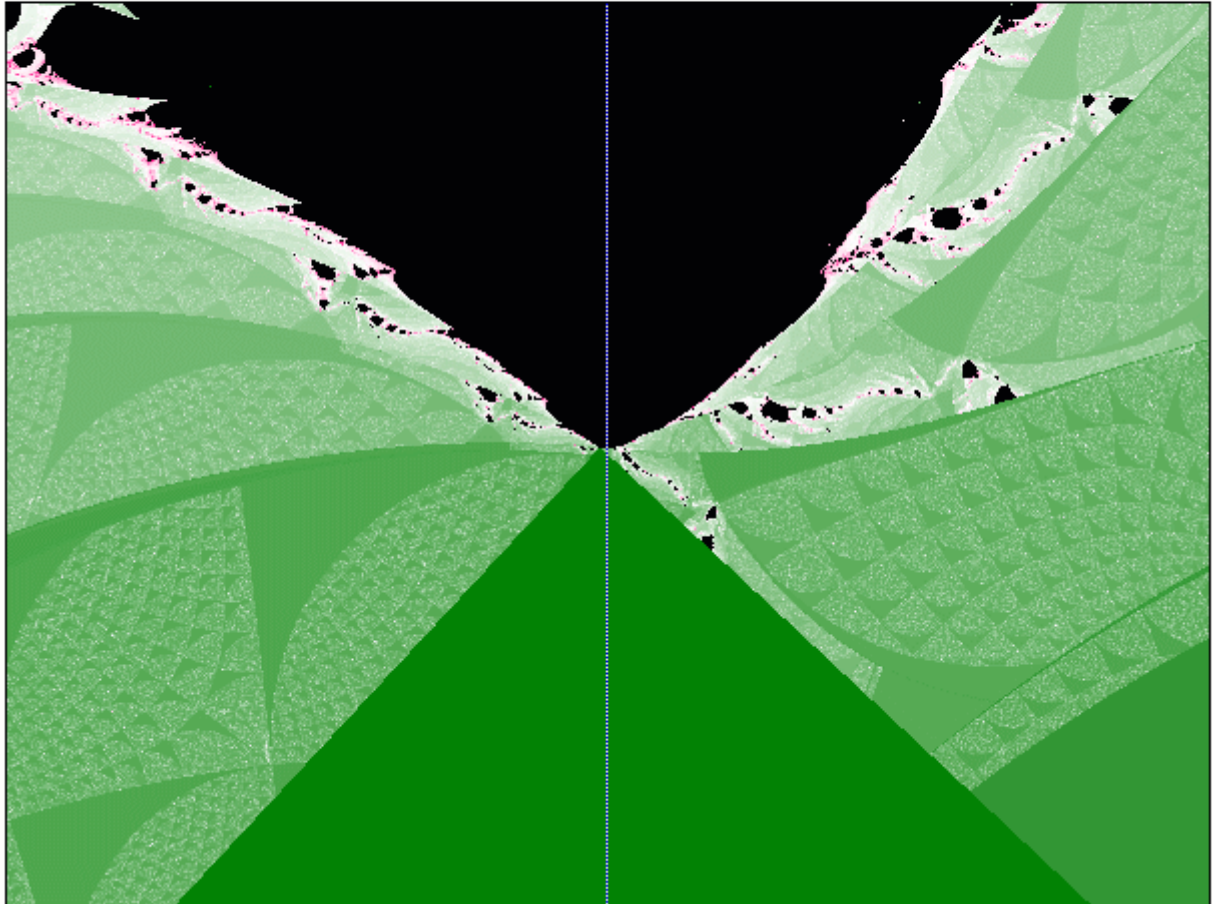
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 2000 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2

Koord: Re 0.010681276041666674 bis 0.010712526041666674, Im -0.016383489583333334 bis -0.016360

Mittelpunkt X: 0.010696901041666674 Y: -0.016371770833333334 BildbreiteX: 0.000031250000

Farbe: ☐ ☐ ☐ Linearität: aLog. KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 106969



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Das gleiche Bild mit
It = 200

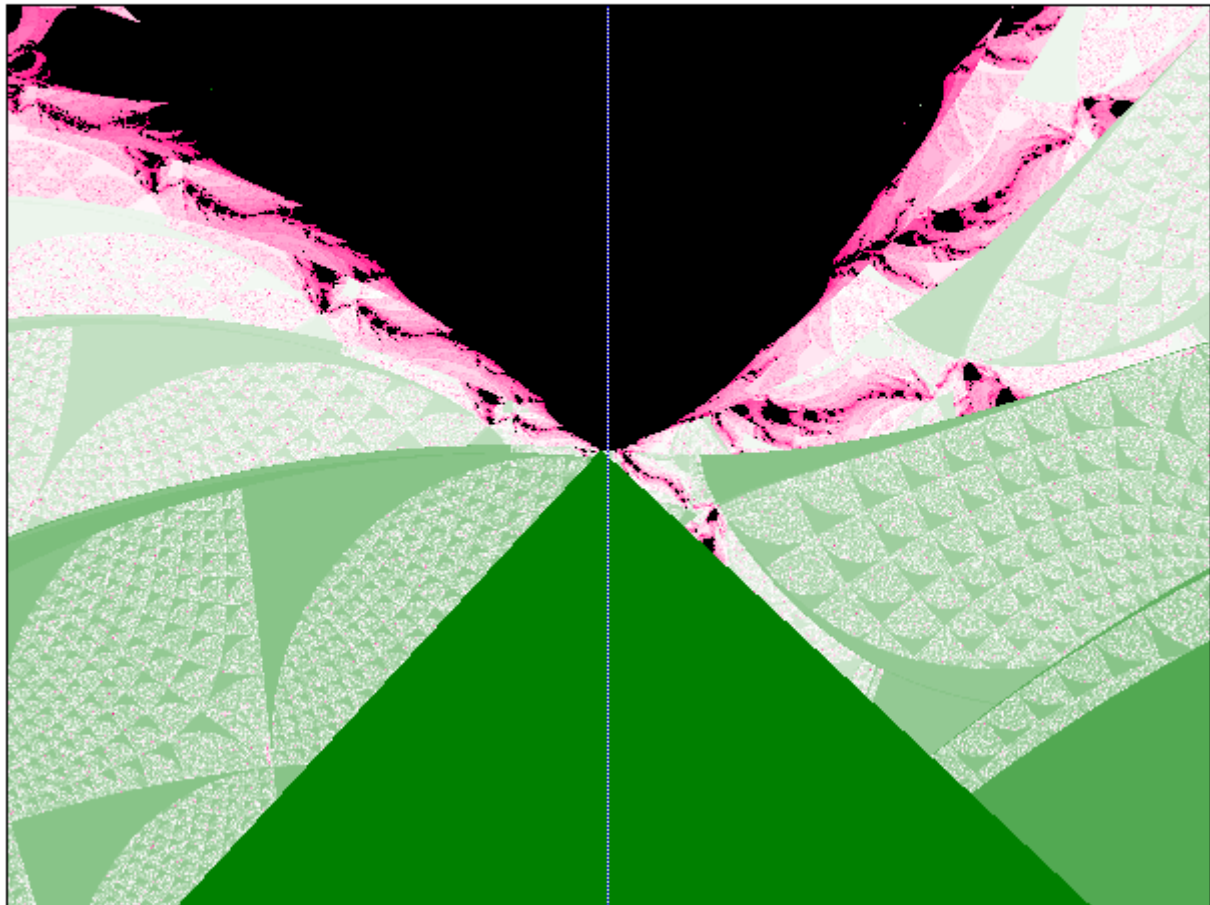
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 200 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Rese

Koord: Re 0.010681276041666674 bis 0.010712526041666674, Im -0.016383489583333334 bis -0.016361

Mittelpunkt X: 0.010696901041666674 Y: -0.016371770833333334 BildbreiteX: 0.000031250000

Farbe:    Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 106969 R



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Es sieht hier aus wie ein Verbrennen oder Ausgasen der Oberfläche.

Ende Serie 3

Beginn Serie 4

Weg zum Krallenpunkt

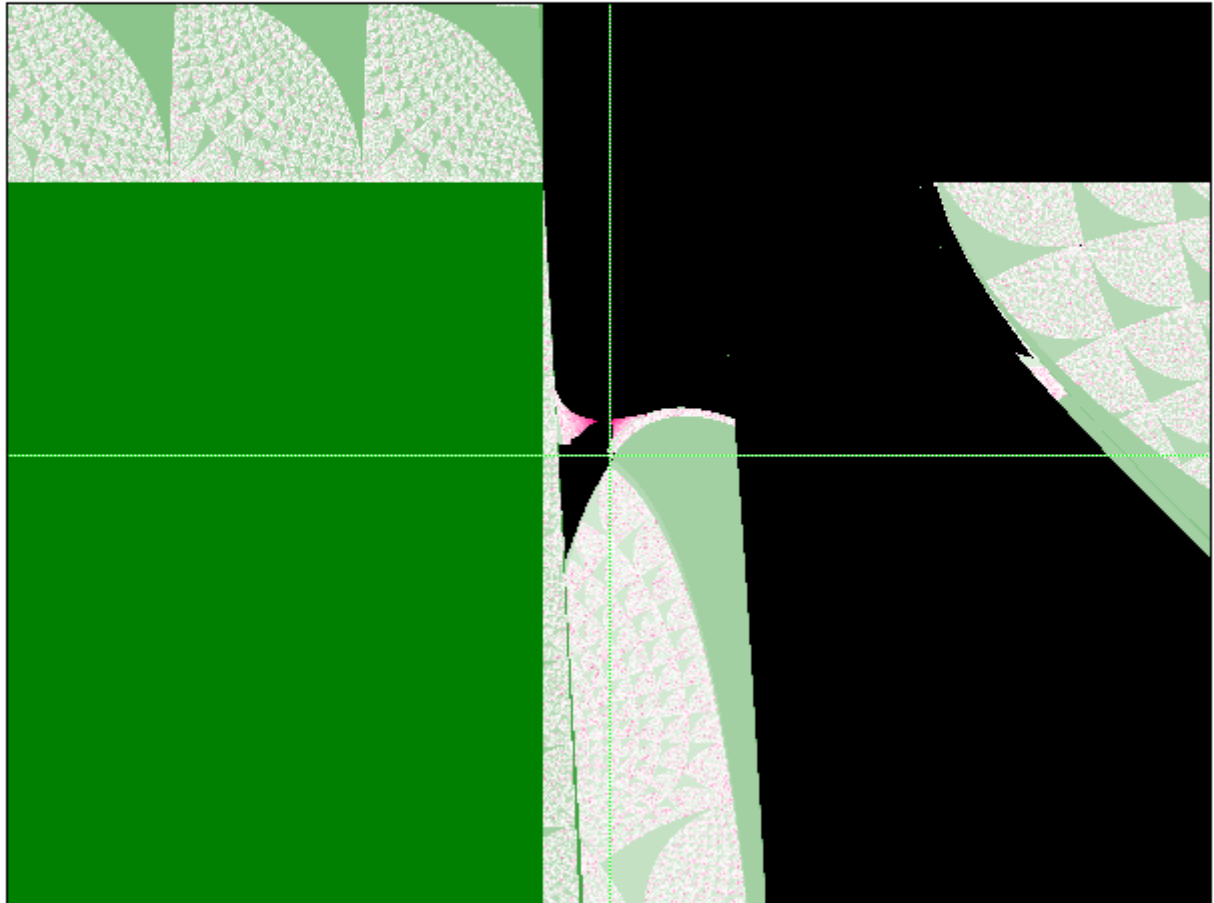
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z^2Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 2000 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Rese

Koord: Re -0.004446736971537299 bis 0.005553263028462701, Im -0.0060195883115133405 bis 0.0014

Mittelpunkt X: 0.0005532630284627012 Y: -0.002269588311513341 BildbreiteX: 0.01

Farbe:    Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☒ ☐ Netz: 0.5 R



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Torweg zur Kralle

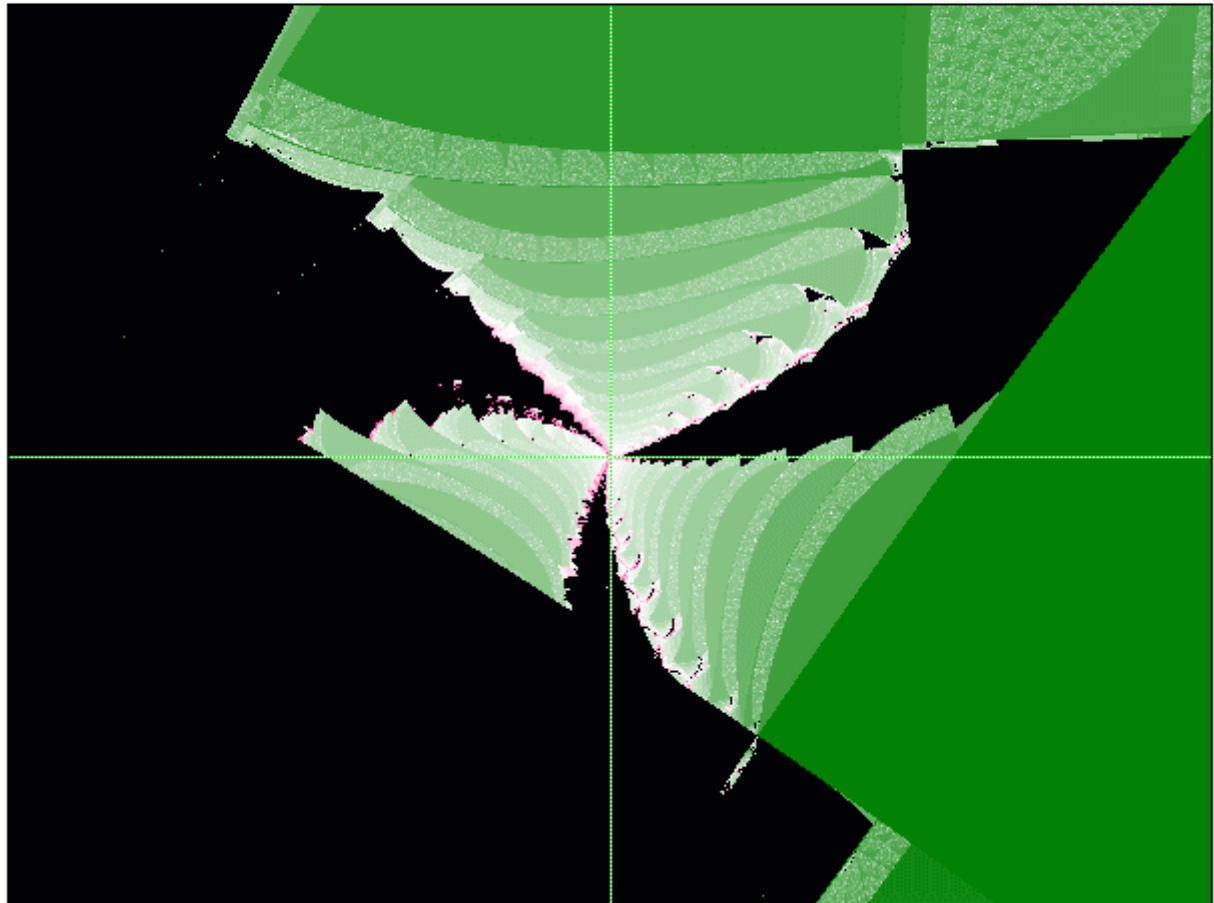
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z^*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 2000 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Res

Koord: Re 0.0005032630284627012 bis 0.0006032630284627012, Im -0.0023070883115133413 bis -0.0023070883115133413

Mittelpunkt X: 0.0005532630284627012 Y: -0.002269588311513341 BildbreiteX: 0.0001

Farbe:    Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☒ ☐ Netz: 0.5



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

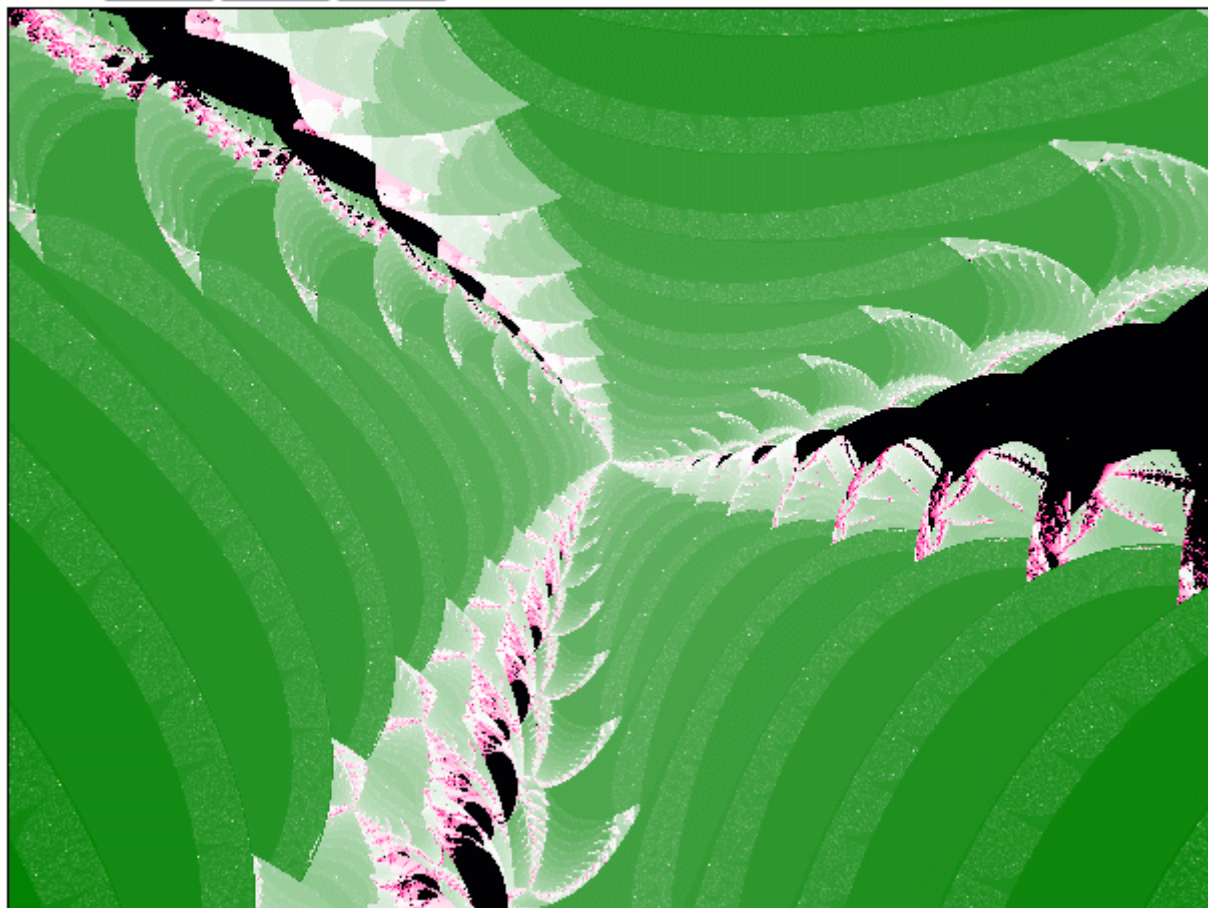
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z^*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 2000 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Res

Koord: Re 0.0005507630284627012 bis 0.0005557630284627012, Im -0.002271463311513341 bis -0.002

Mittelpunkt X: 0.0005532630284627012 Y: -0.002269588311513341 BildbreiteX: 0.000005

Farbe: ☐ ☐ ☐ Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☐ Netz: 0.5



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Kralle

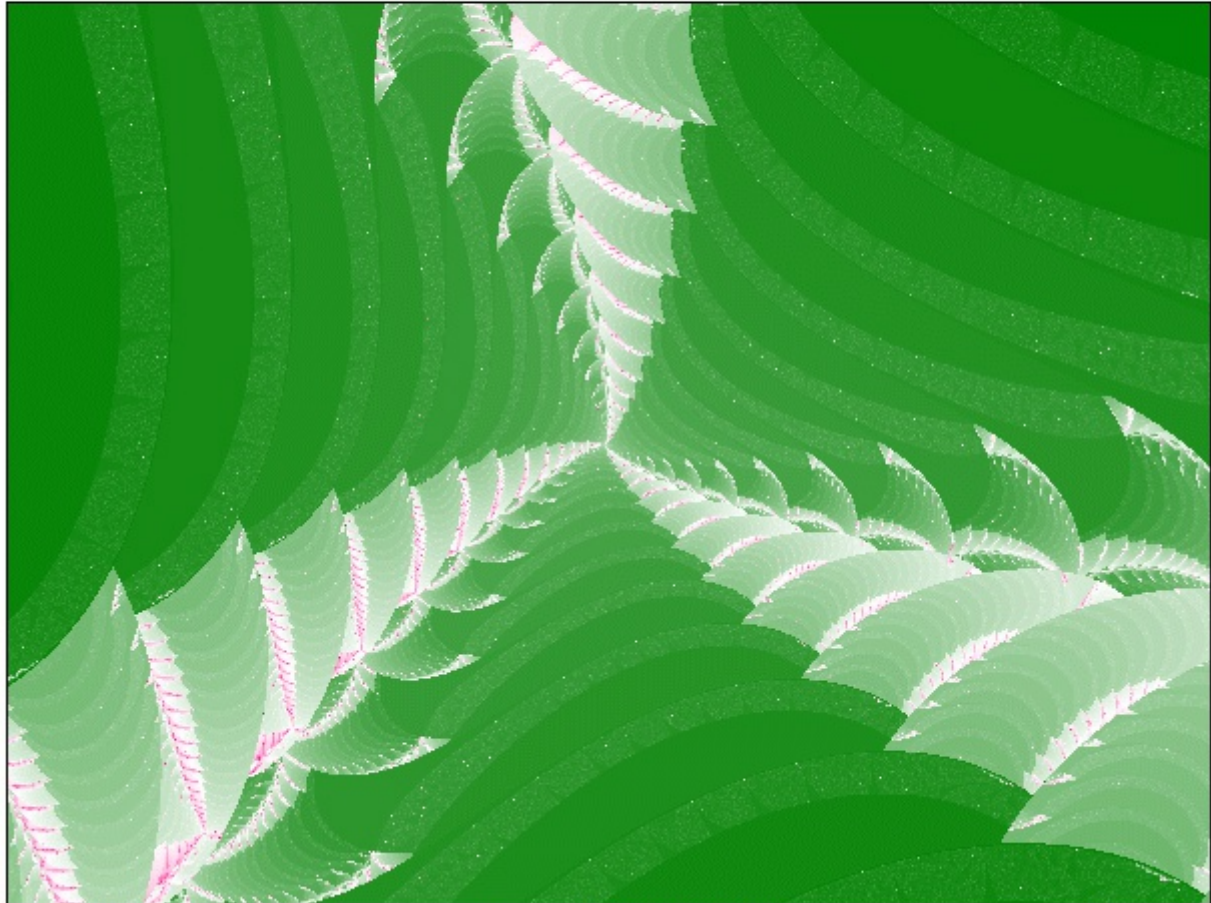
Mandelbrotmenge $Z = \text{mod9}(Z^*Z+C)$ mit $Z=x+iy$, $Z_0=(0,0)$, $C(x,y)$ in JavaScript

It: 2000 koppl: 0 FarbFakt: 1.4 Zmax: 9 Varianten1-5: 1 ZoomFakt: 2 Res

Koord: Re 0.0005532130284627012 bis 0.0005533130284627012, Im -0.0022696258115133413 bis -0.0022696258115133413

Mittelpunkt X: 0.0005532630284627012 Y: -0.002269588311513341 BildbreiteX: 1e-7

Farbe:  Linearität: aLog. v KreuzMitte/Null: ☐ ☒ Netz: 0.5



Linksklick = hineinzoomen u. zentrieren, Rechtsklick = herauszoomen u. zentrieren

Ende Serie 4

Diese pdf (und eine weitere) aktualisiert:

<http://www.vitaloop.de/APmod9.pdf>

<http://www.vitaloop.de/APmod9PlusC.pdf>

Warum Modulo9?

<https://vivavortex.wordpress.com/2023/09/08/wurzelziehen-ist-emittieren/>

Gabi Müller 30.09.2023

info@viva-vortex.de