

# MATHE 364

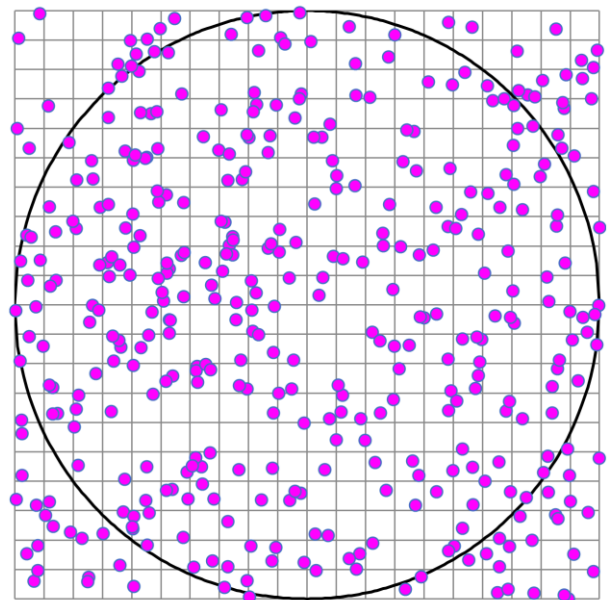
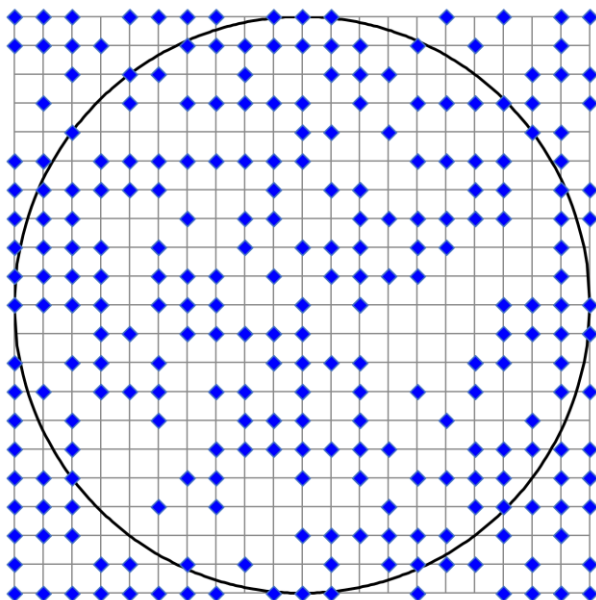
## 03.12. Die Zahl $\pi$ mit Regentropfen bestimmen

Die 10. Klassen bestimmen in Informatik die Zahl Pi mit der Tabellenkalkulation. Die Arbeitsgruppe "Regentanz" programmiert die Methode "zufällige Regentropfen".

<div> <div>TKS</div> <div>Regentanz_V_2-0.tks</div> <div> <div>Datei</div> <div>Bearbeiten</div> <div>Ansicht</div> <div>Einfügen</div> <div>Format</div> <div>Extras</div> <div>Daten</div> <div>Fenster</div> <div>Hilfe</div> </div> </div>								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nummer	x	y	r	Treffer?	Summe	Anteil	mal 4
2	1	1	-5	5,09901951	1	1	1	4

Nach einem Streit über die Erzeugung der Zufallszahlen verlassen die Mädchen die Gruppe und nennen sich „3,14-Finderinnen“. Ihr Näherungswert von 3,18 ist sofort besser als das Ergebnis 2,85 der stark verkleinerten Gruppe „Regentanz“. Die Idee „Dann nehmen wir eben 4000!“ hilft nicht: 2,849 (Regentanz); 3,141 (3,14-Finderinnen). Drücken der Taste F9 erzeugt neue Zufallszahlen, aber der Unterschied bleibt.

<div> <div>TKS</div> <div>3-14-Finderinnen.tks</div> <div> <div>Datei</div> <div>Bearbeiten</div> <div>Ansicht</div> <div>Einfügen</div> <div>Format</div> <div>Extras</div> <div>Daten</div> <div>Fenster</div> <div>Hilfe</div> </div> </div>								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nummer	x	y	r	Treffer?	Summe	Anteil	mal 4
2	1	-3,8958987	-8,907083	9,72183899	1	1	1	4



- Vergleiche** die beiden Diagramme. **Schätze** die Anzahl der Punkte.
- Markiere** jeweils den Punkt  $(x | y)$  aus Tabellenzeile 2 im zugehörigen Diagramm.
- Beide Tabellenblätter unterscheiden sich lediglich durch die Tabellenkalkulations-Formeln  $= 10 - 20 * \text{Zufallszahl}()$  bzw.  $= \text{Zufallsbereich}(-10;10)$ .  
**Gib an**, wie sich das auf die Koordinaten  $x$  und  $y$  der „Regentropfen“ auswirkt.
- Beschreibe**, wie die Diagramme bei 40 000 Punkten aussehen könnten.

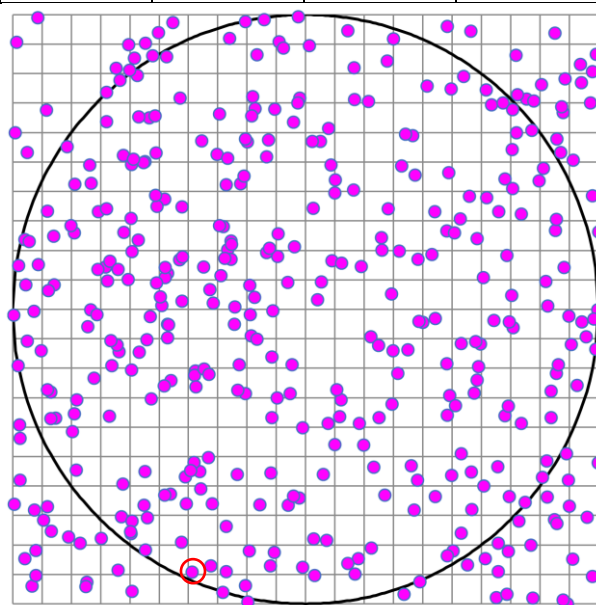
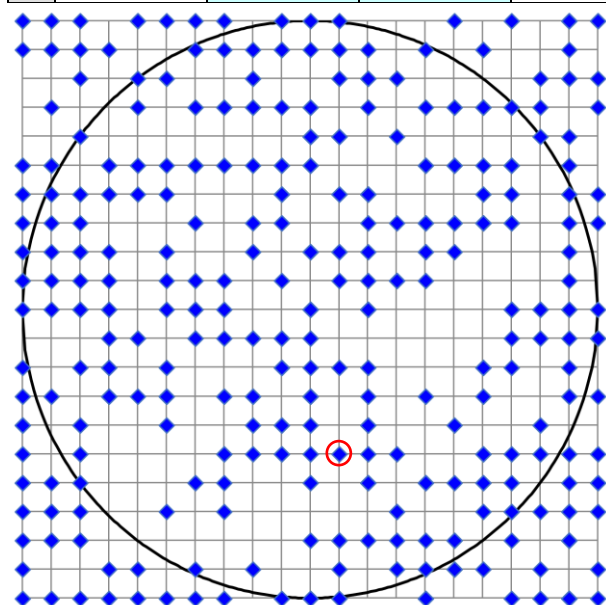
## Lösungen 03.12. Die Zahl $\pi$ mit Regentropfen bestimmen

Die 10. Klassen bestimmen in Informatik die Zahl Pi mit der Tabellenkalkulation.

TKS Regentanz_V_2-0.tks								
	Datei	Bearbeiten	Ansicht	Einfügen	Format	Extras	Daten	Fenster Hilfe
					$f_x$			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nummer	x	y	r	Treffer?	Summe	Anteil	mal 4
2	1	1	-5	5,09901951	1	1	1	4

Die „3,14-Finderinnen“ haben mit 3,18 einen besseren Näherungswert für  $\pi$  gefunden als die Gruppe „Regentanz“ mit 2,85. Eine Computersimulation mit 4000 Punkten bestätigt den Unterschied, z. B. 2,849 (Regentanz); 3,141 (3,14-Finderinnen).

TKS 3-14-Finderinnen.tks								
	Datei	Bearbeiten	Ansicht	Einfügen	Format	Extras	Daten	Fenster Hilfe
					$f_x$			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nummer	x	y	r	Treffer?	Summe	Anteil	mal 4
2	1	-3,8958987	-8,907083	9,72183899	1	1	1	4



- Vergleiche** die beiden Diagramme. **Schätze** die Anzahl der Punkte. 259 u. 400 *gemeinsam*: Die Punkte liegen im Quadrat sowie auf seinem Rand innerhalb und außerhalb des Kreises sowie auf der Kreislinie. *links*: Die Punkte liegen auf zufällig gewählten Gitternetzpunkten. *rechts*: Die Punkte liegen zufällig verteilt.
- Markiere** jeweils den Punkt (x | y) aus Tabellenzeile 2 im zugehörigen Diagramm. siehe **gelb markierte**, **hellblau markierte Koordinaten** und **rot eingekreiste Punkte**
- Beide Tabellenblätter unterscheiden sich lediglich durch die Tabellenkalkulations-Formeln  $= 10 - 20 * \text{Zufallszahl}()$  bzw.  $= \text{Zufallsbereich}(-10;10)$ .  
**Gib an**, wie sich das auf die Koordinaten x und y der „Regentropfen“ auswirkt.  
*links*: Die Punkte liegen auf zufällig gewählten Gitternetzpunkten.  
*rechts*: Die Punkte liegen zufällig verteilt.
- Beschreibe**, wie die Diagramme bei 40 000 Punkten aussehen könnten.  
*links*: vermutlich alle Gitternetzpunkte mit mehreren Punkten übereinander bedeckt  
*rechts*: Punkte liegen zufällig verteilt dicht an dicht, vermutlich kaum Lücken