

Gesetz zur Gruppenbildung - Beispielsammlung

WIE CHAOTISCH VERLAUFEN DIE «COLLATZ – REIHEN» ?

DER HINTERGRUND

Der vorliegende Beitrag nimmt Bezug auf das «Gesetz zur Gruppenbildung», welches bei OEKOPRIORITY® in mehreren über LINKS zugängliche Beiträge besprochen wird. Ebenso finden sich unter dem Link: [DIE COLLATZ - VERMUTUNG](#) ein paar Überlegungen zum heutigen Thema, so dass an dieser Stelle auf Wiederholungen verzichtet wird.

Es soll lediglich daran erinnert werden, dass für die grosse Wahrscheinlichkeit, wonach die «Vermutung Collatz» weder bewiesen noch widerlegt werden kann, eine plausibel scheinende Erklärung seitens «der hohen Mathematik» vorliegt: «Die Collatz – Reihe entwickelt sich ohne jedes erkennbare Muster» – womit zugleich ein chaotischer Verlauf bei der Reihenentwicklung insinuiert wird.

Selbstverständlich wird dieser verbreiteten Auffassung nicht widersprochen. Vielmehr drängt es sich gerade deshalb auf, die fraglichen Zahlenreihen einmal unter dem Gesichtspunkt: «Gesetz zur Gruppenbildung» näher zu betrachten. Dabei ist zu erwarten, dass aus der Berechnung tiefe Grade an PLAUSIBILITÄT resultieren, so dass auch auf diesem Weg ein hohes Mass an Unstetigkeit/Inhomogenität/Chaos – oder wie auch immer zu bezeichnen – ausdrückt wird. Siehe auch die Schlussbemerkungen im Beitrag: [ZUR GLEICHWERTIGKEIT VON PLAUSIBILITAETSGRADEN](#).

DATENBESCHAFFUNG

Wie im oben verlinkten Beitrag: «Die Collatz – Vermutung» gezeigt wird, können über das verfügbare Excel – File beliebige Collatz – Reihen generiert und quantifiziert werden. Um ein paar möglichst lange Zahlenreihen (> 500 Schritte bis zum Endwert = 1) zu erlangen, wurde aber zunächst einmal «die KI» in Anspruch genommen. Die Frage und die Antwort dazu gemäss BILD 1.

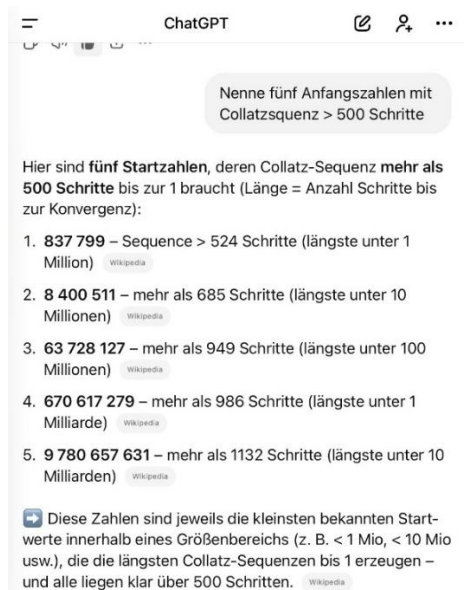


BILD 1

Setzt man die gemeldeten Erstzahlen (Startzahl einer Reihe) in das verfügbare Excel – File ein, findet man die KI – Angaben (mit zusätzlichen Infos betreffend Maximalwert und Anzahl Schritte bis zum Maximalwert) voll bestätigt. Beachte: Die Aufsummierung der Schritte endet bei Excel stets mit der Zahl 4, nicht mit der Zahl 1, womit sich für die Gesamtzahl der Schritte immer eine Differenz von 2 gegenüber obiger KI – Antwort einstellt.

Alle Zahlenreihen wurden in der Abfolge nach «gerade Zahl» resp. «ungerade Zahl» aufgeschlüsselt. Merke: Bekanntlich ist die Reihe bei «ungerade» im Anstieg und bei «gerade» im Abstieg. Wie ersichtlich, ergeben sich aus der Reihenentwicklung in der Summe anteilmässig immer ca. 37.5% ungerade, und ca. 62.5% gerade Zahlen, was - ad Infinitum - für «Exaktwerte unter Vorbehalt» auch bewiesen werden kann.

Ergänzend zu den Reihen laut KI (hier bezeichnet als FALL 1 bis FALL 5) wurde noch eine Zahlenreihe auf Excel generiert, welche – mit Absicht – schon nach 109 (+2) Schritten zum Abbruch führt (FALL 0, Erstziffer 27). Siehe BILD 2.

UNGERADE	195	37.28489484	UNGERADE	256	37.48169839	UNGERADE	357	37.697994
GERADE	327	62.71510516	GERADE	427	62.51830161	GERADE	590	62.302006
SUMME	522	100	SUMME	683	100	SUMME	947	100
	FALL 1	PROZENTE		FALL 2	PROZENTE		FALL 3	PROZENTE
UNGERADE	370	37.60162602	UNGERADE	425	37.61061947	UNGERADE	41	37.614679
GERADE	614	62.39837398	GERADE	705	62.38938053	GERADE	68	62.385321
SUMME	984	100	SUMME	1130	100	SUMME	109	100
	FALL 4	PROZENTE		FALL 5	PROZENTE		FALL 0	PROZENTE

BILD 2

Die so vorbereiteten Zahlenreihen wurden nun dem «Gesetz zur Gruppenbildung» unterstellt, um daraus den jeweiligen PLAUSIBILITÄTSGRAD (Grad der Übereinstimmung zwischen geordneter Abfolge des Referenzprofils und herrschender Abfolge aus der realen Ziehung) zu bestimmen. Die Zahlenfolgen entsprechen dabei dem Typ: «n = 2; ungleich - anteilig».

AUSWERTUNGEN

Beispielhaft ist im **ANGANG** (Querformat) die Paketbildung und Fehlerbandbreite für das Referenzprofil FALL 4 → TABELLEN 1 und 2 sowie das entsprechende Stichprobenprofil und der PLAUSIBILITÄTSGRAD für die reale Abfolge abgebildet → TABELLEN 3 und 4. Die übrigen Auswertungen sind in TABELLE 5 summarisch zusammengefasst.

	ERSTZAHL	MAX. WERT	SCHRITTE BIS "MAX."	SCHRITTE BIS "1"	P(%) unbereinigt	P(%) bereinigt
FALL 0	31	100	1	26	57	72.4
FALL 1	837799	2'974'984'576	58	524	57.5	62.1
FALL 2	8400511	1.59425*10 ¹¹	190	685	56.4	58.4
FALL 3	63728127	9.66616*10 ¹¹	74	949	52.7	57.2
FALL 4	670617279	9.66616*10 ¹¹	111	986	53.2	53.3
FALL 5	9780657631	3.19497*10 ¹⁴	639	1132	54.1	54.1

TABELLE 5

FAZIT UND VERMUTUNG

Obwohl sich die sechs untersuchten Zahlenreihen sehr stark voneinander unterscheiden (sowohl in der Länge als auch im Verlauf und bezüglich ihrer Schwankungen), weisen sie «auf den ersten Blick!» praktisch denselben tiefen PLAUSIBILITÄTSGRAD von etwa (55 ± 2.5) % - dagegen aber stets die gleiche Häufigkeitsverteilung von: «ungerade ~ 37.5%; gerade ~ 62.5%» auf.

Die hier generell fehlende Einordnung in das «Gesetz zur Gruppenbildung» hat eine sehr einfache Erklärung. Die Datenabfolge (bzw. Reihenentwicklung) entspricht nicht einer «fair - zufälligen», sondern – der Bildungsregel entsprechend – einer «selektiven Ziehung». Nach jeder anfallenden ungeraden Zahl muss ZWINGEND eine gerade Zahl folgen. Dies hat zur Konsequenz, dass niemals zwei oder mehr ungerade Zahlen (also bspw. 2 x nacheinander «Kopf beim Münzenwurf» einander direkt folgen können.

Damit ist für Collatz – Reihen das «Gesetz zur Gruppenbildung» kein Massstab. Oder anders gesagt: Mangels Übereinstimmung von «logischem Referenzprofil» (aus der Häufigkeitsverteilung) und «Stichprobenprofil» (aus realer, quasi selektiver Abfolge) resultiert über den Plausibilitätsgrad ein «bezahltes Mass an Chaos im Ablauf».

Ein besonderer Aspekt führt darüber hinaus zu einer Vermutung. Basierend auf den Überlegungen in: [ZUR GLEICHWERTIGKEIT VON PLAUSIBILITÄTSGRADEN](#) müssten diese eigentlich – speziell bei den hier gleichen Häufigkeiten der zwei Variablen (gerade und ungerade) – bei kurzer Zahlenreihe tendenziell höher ausfallen als bei langer Zahlenreihe. Tatsächlich beträgt der (unbereinigte!) PLAUSIBILITÄTSGRAD aber trotz sehr ungleichen Längen stets die genannten ca. (55 ±2.5) %. Unter Berücksichtigung der «Gleichwertigkeit» ergibt sich jedoch folgender Zusammenhang: (Z/%) → (111/72.46%; 524/62.05%; 685/58.36%; 949/52.7%; 986/~53%; 1132/~54%), was einer Regression der Form: $P_{\text{eff.}} \sim A \cdot \exp(B \cdot Z)$ entspricht. Siehe weiterhin TABELLE 5 sowie BILD 3.

Die **VERMUTUNG**: Der PLAUSIBILITÄTSGRAD nimmt bei Collatz – Reihen mit zunehmender Anzahl Schritte (bis der Endwert «1» erreicht ist) ab, wobei schon bei 24 (+2) benötigten Schritten (Anfangszahl 33, Maximalwert 100, Schritte zum Maximum =1) ein $P_{\text{eff.}}$ von nur ca. 74% vorliegt. Folgt man der Funktion, nimmt die Übereinstimmung zwischen Referenzprofil und realer Abfolge der Zahlenreihe jedenfalls weiter ab. Siehe **BILD 3**. Das lässt die VERMUTUNG zu, dass sich die Inhomogenität und damit der «Chaoszustand» der Reihe umso mehr vergrössert, je mehr Schritte bis zur Endzahl = 1 benötigt werden.

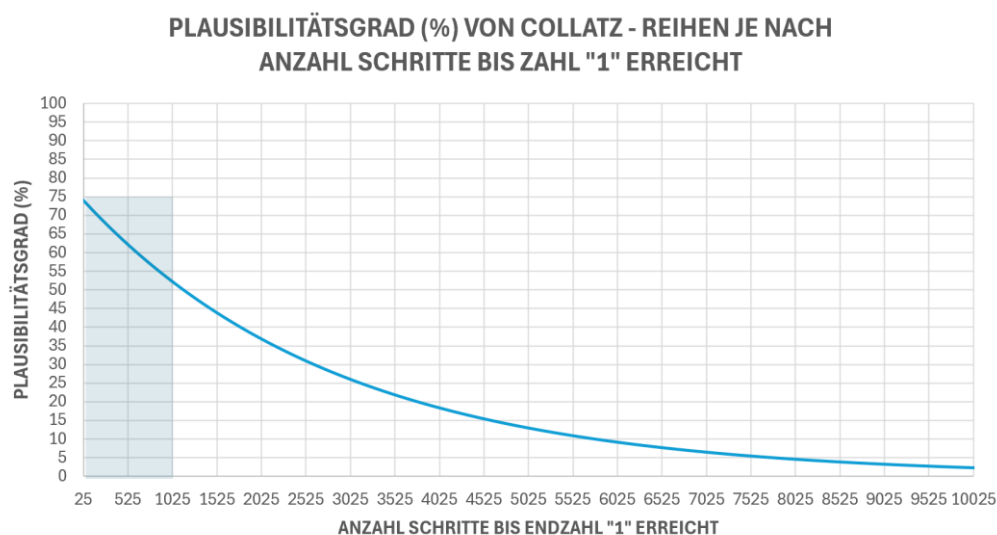


BILD 3

Die VERMUTUNG erscheint insofern plausibel, als sich mit wachsender Anzahl Zahlen die Wahrscheinlichkeit verringert, dass diese in der Abfolge eine «geregelte Paketbildung» von nachfolgend identischen Ziffern erzeugen. Man könnte auch argumentieren, dass sich zwar mit wachsender Länge der Zahlenreihe nicht die Häufigkeitsverteilung von ungeraden und geraden Zahlen in der Urne ändert, wohl aber ihr Grad an Inhomogenität (ungleichmässige Durchmischung) zunimmt.

Januar 2026

ANHANG

PROMILLE - ANTEILE ZUR GRUPPENBILDUNG NACH DEFINIERTEM ZAHLEN - MIX IN DER URNE

Gruppenbildung "m"	Promille Zahlenband 1	Promille Zahlenband 2	Promille Zahlenband 3	Promille Zahlenband 4	Promille Zahlenband 5	Promille Zahlenband 6	Promille Zahlenband 7	Promille Zahlenband 8	Promille Zahlenband 9	Promille Zahlenband 10	Promille ALLE Zahlenbänder 1 bis 10		
m = 1	147	86	0	0	0	0	0	0	0	0	234		
m = 2	56.2	54.7	0	0	0	0	0	0	0	0	109.7		
m = 3	20.8	35.4	0	0	0	0	0	0	0	0	55.3		
m = 4	7.4	20.7	0	0	0	0	0	0	0	0	29		
m = 5	3.6	14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	15.5		
m = 6	1.2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	9.4		
m = 7	0.4	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	5.7		
m = 8	0.2	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9		
m = 9	0.1	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1		
m = 10	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4		
NICHT ERFASSTE ANZAHL DATEN (alle für m > 10); gemittelt	Bei extrem unterschiedlichen Gewichtungen der Urnenzahlen kommt es vor, dass bis zur maximal erfassten Gruppenbildung (bis m = 10) nicht alle 1000 Daten erfasst werden. Diese (gemittelte!) ANZAHL - bestehend aus Gruppen mit m > 10 - ist rot eingetragen.										28	Hinweis: Da das Total (blau + rot) aus je 20 (mal 1000) getrennt gemittelten Ergebnissen besteht, muss dieses nicht zwingend = 1000 betragen!	
ERFASSTE ANZAHL DATEN (alle bis m = 10; gemittelt)	381	616.6	0	0	0	0	0	0	0	0	997.6 (GEMITTELTE ANZAHL AUS 20 x 1000)		

FEHLER - BANDBREITEN ZUR GRUPPENBILDUNG NACH DEFINIERTEM ZAHLEN - MIX IN DER URNE (ergänzend zu TABELLE 5)

Gruppenbildung "m"	Zahlenband 1	Zahlenband 2	Zahlenband 3	Zahlenband 4	Zahlenband 5	Zahlenband 6	Zahlenband 7	Zahlenband 8	Zahlenband 9	Zahlenband 10	Promille ALLE Zahlenbänder 1 bis 10		
m = 1	15.95	11.79	0	0	0	0	0	0	0	0	25.32		
m = 2	8.74	6.82	0	0	0	0	0	0	0	0	11.94		
m = 3	5.22	4.58	0	0	0	0	0	0	0	0	7.04		
m = 4	2.77	4.58	0	0	0	0	0	0	0	0	4.48		
m = 5	2.13	3.62	0	0	0	0	0	0	0	0	3.62		
m = 6	1.07	2.45	0	0	0	0	0	0	0	0	2.45		
m = 7	0.75	2.99	0	0	0	0	0	0	0	0	1.92		
m = 8	0.43	2.56	0	0	0	0	0	0	0	0	1.39		
m = 9	0.32	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6		
m = 10	0	1.07	0	0	0	0	0	0	0	0	1.28		
m = 10+	Bei extrem unterschiedlichen Gewichtungen der Urnenzahlen kommt es vor, dass bis zur maximal erfassten Gruppenbildung (bis m = 10) nicht alle 1000 Daten erfasst werden. Diese (gemittelte!) ANZAHL - bestehend aus Gruppen mit m > 10 - ist rot eingetragen.										0		

TABELLEN 1 UND 2 (FALL 4)

PROMILLE - ANTEILE ZUR GRUPPENBILDUNG AUS GELIEFERTER DATENABFOLGE

Gruppenbildung "m"	PROMILLEANTEILE Zahl1	PROMILLEANTEILE Zahl 2	PROMILLEANTEILE Zahl 3	PROMILLEANTEILE Zahl 4	PROMILLEANTEILE Zahl 5	PROMILLEANTEILE Zahl 6	PROMILLEANTEILE Zahl 7	PROMILLEANTEILE Zahl 8	PROMILLEANTEILE Zahl 9	PROMILLEANTEILE Zahl 10	PROMILLEANTEILE aller Zahlen 1 bis 10
m = 1	376	216.5	0	0	0	0	0	0	0	0	592.5
m = 2	0	110.8	0	0	0	0	0	0	0	0	110.8
m = 3	0	25.4	0	0	0	0	0	0	0	0	25.4
m = 4	0	16.3	0	0	0	0	0	0	0	0	16.3
m = 5	0	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1
m = 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m = 7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
m = 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m = 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m = 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICHT ERFASSTE ANZAHL DATEN (alle für m > 10)	Bei extrem unterschiedlichen Gewichtungen der Urnenzahlen kommt es vor, dass die maximal erfasste Gruppenbildung (bis m = 10) nicht alle GELIEFERTEN Daten umfasst. Diese ANZAHL - bestehend aus Gruppen mit m > 10 - ist in "Zelle rechts unten" rot angegeben.										12
ERFASSTE ANZAHL DATEN (alle bis m = 1)	370	602	0	0	0	0	0	0	0	0	972
GEWICHTUNG DER GELIEFERTEN DATEN (p)	380.66	619.34	0	0	0	0	0	0	0	0	1000

HINWEIS ZU GRÜNER ZEILE (1040):
Falls KEIN naturgemässes Referenzprofil vorliegt,
kann ein "logisches" Referenzprofil erstellt werden,
indem die Gewichtungen (Voten - Anteile) aus der
Stichprobe gemäss Zeile 1040 in die Zellen (B09:B10)
übertragen, bzw. dort mittels Handzettel nach Zahlenbandern
AUFGESCHLÜSSELT werden. Mit diesen Gewichtungen
wird daraus ERSATZWEISE (zwecks Vergleichsmöglichkeit
mit der Gruppenbildung aus den gelieferten Daten) ein
individuelles ("logisches") Referenzprofil erstellt.

09.06.2025

PLAUSIBILITÄTSGRAD [%] FÜR DIE GELIEFERTE ZAHLENFOLGE

(Hilfsspalten überdeckt oder Zahlen weiss)	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	PLAUSIBILITÄTS - PROZENTE	
Gruppenbildung "m"	Zahl1	Zahl 2	Zahl 3	Zahl 4	Zahl 5	Zahl 6	Zahl 7	Zahl 8	Zahl 9	Zahl 10	
m = 1	43.3	45.2	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 2	0	55.5	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 3	0	82.4	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 4	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 5	0	46.9	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 7	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 8	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 9	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
m = 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ADDIERTE PROZENTE PRO ZAHL	16280.6	36079.4	0	0	0	0	0	0	0	0	PLAUSIBILITÄT GESAMT [%]
ERFASSTE ANZAHL DATEN (alle bis m = 10)	370	602	0	0	0	0	0	0	0	0	972
GEMITTELTE PLAUSIBILITÄT [%] PRO ZAHL	43.3	59									53
HILFSSZEILE	43.3	59	0	0	0	0	0	0	0	0	