Michael Thiel

PRIMZAHLEN

Logische und mathematische

Beweise und Ideen zu offenen Fragen

Michael Thiel

Primzahlen

Logische und mathematische Beweise und Ideen zu offenen Fragen

Essen, 2017

Inhalt

Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,
es freut mich sehr, dass Sie sich für dieses Buch entschieden haben. Die letzten Jahrhunderte wurden in Bezugnahme zu Primzahlen zahlreiche Fragen gestellt, die bis heute auf Antworten warten.
Dies hatte bereits vor 17 Jahren auch meine Faszination für das Phänomen „Primzahlen" geweckt, so dass ich damit begann, Überlegungen anzustellen, wie man das ein oder andere offene Problem lösen könnte.
Zu Primzahlzwillingen habe ich bereits zwei Bücher geschrieben. Darüber hinausgehend habe ich bei YouTube für meinen Kanal werhatdieidee *Videos produziert, in denen ich einige meiner Ideen vorstellte. Ebenso wurde ich handwerklich tätigt, indem ich den Prototyp des ersten Primzahl-Automaten baute. Dieser kann im Ansatz zeigen, warum und wodurch Primzahlen entstehen. In neuen Video-Animationen, die dem Schema des Primzahl-Automaten folgen, lässt sich auch erkennen, wie sich Primzahlen verteilen.*
Die Verteilung von Primzahlen ist Bestandteil dieses Buches. Insbesondere aufgrund des Algorithmus des Primzahl-Automaten lassen sich Strukturen erkennen, die mit Blick auf verschiedene Primzahl-Fragen nutzbringend sind.
Das erste Kapitel befasst sich mit Grundlagen meiner bisherigen Forschung. Da es für manche Sachverhalte bezüglich der Primzahlen keine Begrifflichkeiten gab, habe ich verschiedene Wörter erschaffen, die diese Gegebenheiten bezeichnen. Daher wird in diesem Kapitel erklärt, was der 30er Zyklus ist, was MP-Zahlen und was Verszahlen usw. sind.
Das zweite Kapitel befasst sich mit der Verteilung von Primzahlen. In zahlreichen Grafiken wird hier erkennbar, wie Primzahlen erscheinen,

oder warum in manchen Lücken des Zahlenuniversums Primzahlzwillinge erscheinen in anderen aber nicht.
Das dritte Kapitel schafft den umfangreichsten Teil dieses Buches. Mit großer Freude kann ich verkünden, dass mir der Beweis für die Unendlichkeit von Primzahlzwillingen gelungen ist. In meinen bisherigen Forschungen konnte ich zwar logisch untermauern, dass es ein Widerspruch wäre, von einem letzten Primzahlzwilling auszugehen, aber darin fehlte mir noch die mathematische Linie. Eine solche kann ich am Ende des dritten Kapitels erbringen. Ich werde dabei zeigen, dass weder die bis zu einem Zahlenbereich operierenden Primzahl-Multiplikatoren eine Grundgröße an Zwillingsstellen mit Produkten füllen können, noch die späteren, neu hinzukommenden Primzahl-Multiplikatoren, die ich identitätsbildende Multiplikatoren nennen werde.
Dafür habe ich in einem fiktiven Szenario einen Zahlenraum von P2 bis $P3^2$ *erzeugt, der bei Annahme eines letzten Primzahlzwillings entsteht. Für diesen Raum zeige ich, dass nicht alle Zwillingstellen in Zyklen aufgrund von Zyklen der Multiplikatoren mit Produkten gefüllt werden können. Dadurch erscheinen an diesen Stellen Primzahlzwillinge, was bedeutet, dass es bei der Annahme eines letzten Primzahlzwillings dennoch zum Erscheinen neuer Primzahlzwillinge kommt, so dass sich die Unendlichkeit von Primzahlen bestätigt.*
In weiteren Kapiteln stelle ich auch Ideen zu anderen Primzahlproblemen vor. Diese befassen sich mit anderen Primzahlmehrlingen, mit Mersenne Primzahlen, mit Fermat Primzahlen und der Goldbachschen Vermutung.
In Kapitel 7 befasse ich mich mit der Gilbreath Vermutung. Auch hier ist mir in logischer Sicht ein Beweis gelungen. Diesem fehlt bis dato noch die vollständige mathematische Untermauerung. Trotzdem

kann ich zeigen, dass es aus logischer Sicht keine zureichend großen Abstände oder Folgedifferenzen von Abständen geben kann, die in den Rechenoperationen der Gilbreath Vermutung ihren Weg bis zur ersten Zelle der Gilbreath Matrix so schaffen, dass in ihr ein anderer Wert als 1 erscheinen könnte.

*Kapitel 8 befasst sich mit einem mathematischen Problem, das im wissenschaftlichen Diskurs bislang nicht im Kontext von Primzahlen besprochen wurde. Meines Erachtens hat die Collatz Vermutung in den Bausteinen ihrer beiden Rechenoperationen sehr viel mit Primzahlen gemeinsam. Daher habe ich eine solche Bezugnahme in Kapitel 8 erschaffen. Ich kann für die Collatz Vermutung zwar keinen vollständigen Beweis erbringen, aber es ist mir gelungen, zwei Arten von Zyklen, in denen nach den Collatz Regeln Folgezahlen enden könnten, auszuschließen. So wird es bis in die Unendlichkeit mit Ausnahme des Zyklus 1-4-2 keinen weiteren Zyklus geben, innerhalb dessen die Rechenoperation 3*n+1 nur ein oder zweimal für verschiedene Zyklen-Zahlen angewandt wird, noch wird es einen weiteren Zyklus mit Ausnahme des Zyklus 1-4-2 geben, für den, auf eine Rechenoperation der Form 3*n+1 immer jeweilig zwei Rechenoperation der Form* $\frac{n}{2}$ *folgen. Darüber hinausgehend zeige ich, warum ganze negative potentielle Zyklen-Zahlen nicht in Bezugnahme zu natürlichen Zahlen potentieller anderer Zyklen stehen. Diese folgen einem anderen Algorithmus als natürliche Zahlen, für die sich Collatz die Regeln erdacht hat.*

Nach einer Kurzzusammenfassung aller Beweise in Kapitel 9 stelle ich im abschließenden Ausblick noch kurz weitere Ideen für potentielle Lösungen in Primzahl-Fragen vor.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen,
Michael Thiel

1. *Grundlagen*

In meinen bisherigen mathematischen Forschungen habe ich verschiedene Begriffe und Konzepte hervorgebracht, die als Basis für dieses Buch dienen. Daher möchte ich diese für das weitere Verständnis hier noch einmal wiederholen.

1.1 *Primzahlen in Relation zur Zeit*

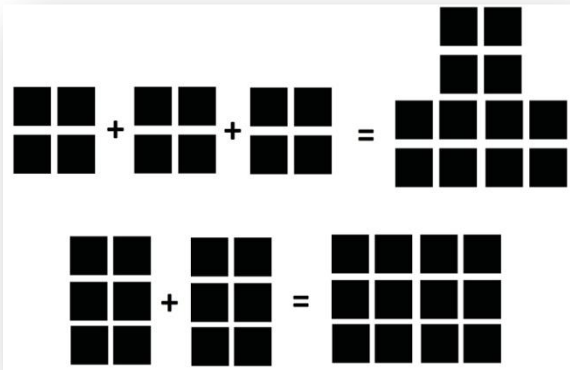
Das Multiplikations-System erscheint in der traditionellen Mathematik in einer Matrix.

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	10	**12**
3	3	6	9	**12**	15	18
4	4	8	**12**	16	20	24
5	5	10	15	20	25	30
6	6	**12**	18	24	30	36

Dadurch kommt es vor, dass Zahlen, die sich durch verschiedene Multiplikatoren und Multiplikanden erzeugen lassen, in mehreren Zellen erscheinen. Die Zahl 12 lässt sich z.B. durch 1*12 oder 2*6 oder 3*4 erzeugen. Auch wenn das Resultat das gleiche beschreibt, ist die Entstehungsgeschichte der jeweiligen Produkte „12“ in den unterschiedlichen Multiplikatoren und Multiplikanden eine andere. Insofern ist die eine 12, die aus 3*4 gebildet wurde, nicht identisch mit der anderen 12, die aus 2*6 gebildet wurde.

Der Unterschied zwischen beiden Produkten liegt in der Größe und der Häufigkeit jener Bündel. So können wir bei 3*4, dreimal ein Bündel besitzen, in dem vier gleiche Einheiten enthalten sind und bei 2*6, zwei Bündel mit jeweils sechs gleichen Einheiten.

Wenn wir von 1 bis zur Zahl 12 zählen, benötigen wir zwölf Zähloperationen. In der Multiplikation kann die Zähloperation dann verkürzt werden, wenn wir wissen, dass sich in jeweiligen Bündeln die gleiche Anzahl befindet.



Beim Zählen der Häufigkeit und beim Zählen der Einheiten eines Bündels, entsteht mit dem Wissen, das die Bündel gleich groß sind, ein Kuriosum, weil wir in unserer Wahrnehmung, wie auf der Grafik ohne Zähloperation gleich große Bündel von kleineren unterscheiden können. Denn dann benötigen wir für das Zählen der Häufigkeit und der Einheiten eines gleich großen Bündels, für 3*4 sieben Zähloperationen, für 2*6 jedoch acht Zähloperationen. In diesem Sinne kämen wir bei 3*4 zeitlich schneller zu dem Ergebnis 12 als bei 2*6.

Sofern man jeweilige Produkte nicht in alle Primfaktoren zerlegt, können also verschiedene Arten der Produktbildung erscheinen. In einer zweidimensionalen Matrix erscheinen diese zeitlich versetzt, was dazu führt, dass das Bild unübersichtlich wird.

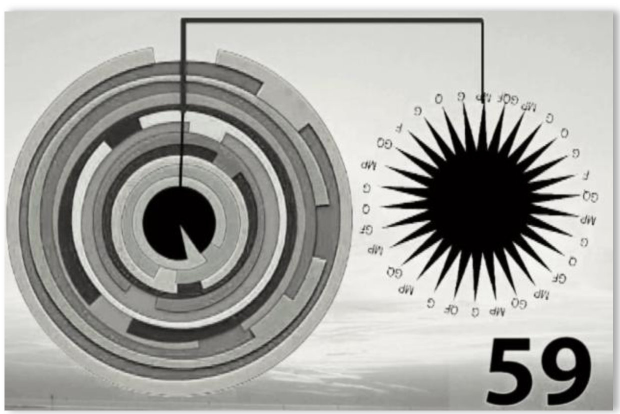
Für das Verstehen von Primzahlen suchte ich also nach einer Lösung, die den Aspekt der zeitlichen Versetzung gleicher Produktbildungen ausschließt und zugleich eine Übersichtlichkeit schafft. Eine solche fand ich im Primzahl-Automaten.

1.2 *Der Primzahl-Automat*

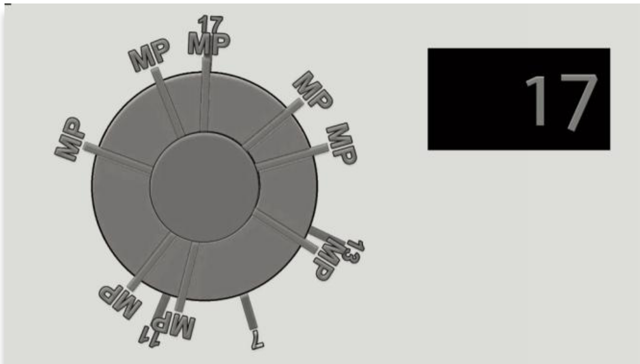
Auf die Relevanz des Primzahl-Automaten komme ich in Kapitel 2 noch ausführlicher zu sprechen. Denn der Automat kann zeigen, wie und wodurch Primzahlen erscheinen, wie sie sich in ihrer Funktion als Multiplikatoren verteilen und durch den Automaten lässt sich auch begründen, dass Primzahlen nicht zufällig oder willkürlich erscheinen, wie es in diversen Medien häufiger behauptet wird.

Doch zunächst geht es um, die Ordnung und Übersichtlichkeit, die durch den Automaten geschaffen wird.

Den Automaten habe ich 2012 im Anschluss an meine Buchveröffentlichung „Das Geheimnis der Primzahlzwillinge“ (Oktober 2011) aus Ideen des selbigen entwickelt. Im Hier und Jetzt hat der Automat verschiedene Transformationen hinter sich. Mein erstes Modell (Mai 2012) sieht wie die rechte Abbildung aus.



Diese Abbildung zeigt das aktuelle Modell.



Aber es gibt nicht nur Animationen des Primzahl-Automaten, sondern auch ein mechanisches Gebilde, das ich im Sommer 2017 aus Holz gebaut habe.

Auch wenn jedes Gebilde für sich in der Umsetzung anders erscheint, so besteht es jeweils aus drei analogen Komponenten, nämlich einem Zähler, einem rotierenden Stern und einem Rotationssystem.

1.2.1 *Der Zähler*

Der Zähler im Primzahl-Automaten dient der Orientierung. Er zeigt an, in welchem Zahlenbereich wir uns gerade befinden. Zugleich lässt sich mit Blick auf das Rotationssystem und den rotierenden Stern überprüfen, ob die jeweilige Zahlenstellung ein solche ist, die ein Produkt oder eine Primzahl hervorbringt.

Anders als bei den animierten Varianten, wo jede Zahl im Zahlenteppich aufsteigend bis zu dem in der Animation erschaffenen Bereich erscheint, habe ich für das mechanische Gebilde eine Trommel verwendet, die nur ungerade Zahlen zeigt, weil diese Variante nur Primzahlen ab 7 bis 53 als solche identifiziert.

1.2.2 Der rotierende Stern

Der rotierende Stern übernimmt alle Funktionen des zweiten Faktors, dem Multiplikanden.

In der Multiplikation gibt es einen Zyklus, der sich in Abständen von 30 Zahlen immer wiederholt. An anderer Stelle nannte ich den rotierenden Stern auch 30er Zyklus oder 30 zackige Stern. In diesen 30er Zyklen offenbaren sich ganz bestimmte Stellen, an denen Primzahlen ≥ 7 erscheinen können, in einem Algorithmus, der sich immer wieder wiederholt. Dies wird erkennbar, wenn man alle Stellen, die durch 2 und/oder 3 und/oder 5 teilbaren Zahlen aus dem Zyklus herausnimmt oder so wie ich es in der ersten Variante des 30zackigen Sterns gemacht habe, entsprechend ihrer Funktion Bezeichnungen gibt.

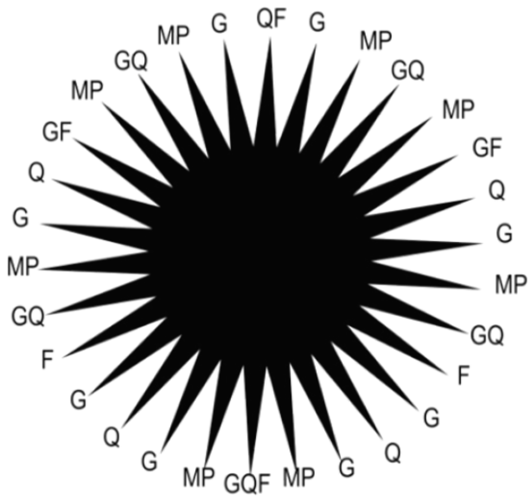
In meiner ersten Variante steht das G für alle (geraden) durch 2 teilbaren Zahlen, das Q (Quersumme) für alle durch 3 teilbaren Zahlen und das F für alle durch 5 teilbaren Zahlen. Sind Zahlen zugleich durch 2 und/oder 3 und/oder 5 teilbar, erscheinen entsprechende Bezeichnungen, wie GF, GQ, QF und GQF. Ist die Zahl nicht durch 2, 3 oder 5 teilbar, heißt die entsprechende Stelle MP.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GQF	MP	G	Q	G	F	GQ	MP	G	Q
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
GF	MP	GQ	MP	G	QF	G	MP	GQ	MP
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
GF	Q	G	MP	GQ	F	G	Q	G	MP

30...

An der Zahl 31 wiederholt sich dieser Algorithmus bis zur Zahl 60, dann von 61 bis 90 usw.

Übertragen in einen 30zackigen Stern erscheint dann folgendes Muster:



Im Folgenden möchte ich vier Zahlentypen gesondert besprechen, da sie immer wieder in meinen mathematischen Untersuchungen erscheinen, nämlich die MP-Zahlen, Verszahlen, QF-Zahlen und GQF-Zahlen.

1.2.2.1 MP-Zahlen

Innerhalb eines 30er Zyklus erscheinen immer acht MP-Zahlen. MP-Zahlen sind entweder Primzahlen ≥ 7 oder Produkte aus Primzahlen, dessen Multiplikatoren und Multiplikanden Primzahlen ≥ 7 sind. Die einzige MP-Zahl, die diese Voraussetzungen nicht erfüllt, ist die Zahl 1. Das liegt aber daran, weil sie nicht als Primzahl definiert wurde und eben auch, weil sie nur durch 1 teilbar ist.

Von 0 bis 10 erscheinen zwei MP-Zahlen, nämlich 1 und 7. Von 10 bis 100 erscheinen 24 weitere MP-Zahlen, von 100 bis 1000 sind es 240

MP-Zahlen, die neu hinzukommen. Es lässt sich also sagen, dass pro Bereich mit dem Intervall von 10^n bis 10^{n+1} für n > 0 insgesamt $24*10^{n-1}$ neue MP-Zahlen erscheinen.

1.2.2.2 Verszahlen

Ab 7 identifiziert sich jede MP-Zahl also entweder als eine Primzahl oder als ein Produkt aus Primzahlen, dessen Multiplikatoren und Multiplikanden Primzahlen ≥ 7 sind. Diese Produkte nannte ich Verszahlen. Dieser Zahlentypus ist insofern von Relevanz, weil sie diejenigen sind, die mit ihrem Erscheinen an MP-Stellen das Erscheinen neuer Primzahlen verhindern. Interessant an Verszahlen ist darüber hinaus auch ihre Relation zu den Primzahlen. Sofern man nämlich die Anzahl einer der beiden Zahlentypen eines Bereichs kennt, lässt sich auch recht schnell die Anzahl des jeweilig anderen ermitteln. Beispiel:

Im Bereich zwischen 10 und 100 erscheinen 24 MP-Stellen. Es lässt sich recht schnell ermitteln, dass nur drei Produkte aus Primzahl-Multiplikatoren ≥ 7 bis 100 möglich sind, nämlich 7*7=49, 7*11=77 und 7*13=91.

Durch die Subtraktion 24-3=21 lässt sich also sagen, dass von 10 bis 100 genau 21 Primzahlen erscheinen, nämlich 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 und 97.

1.2.2.3 GQF und QF – Zahlen

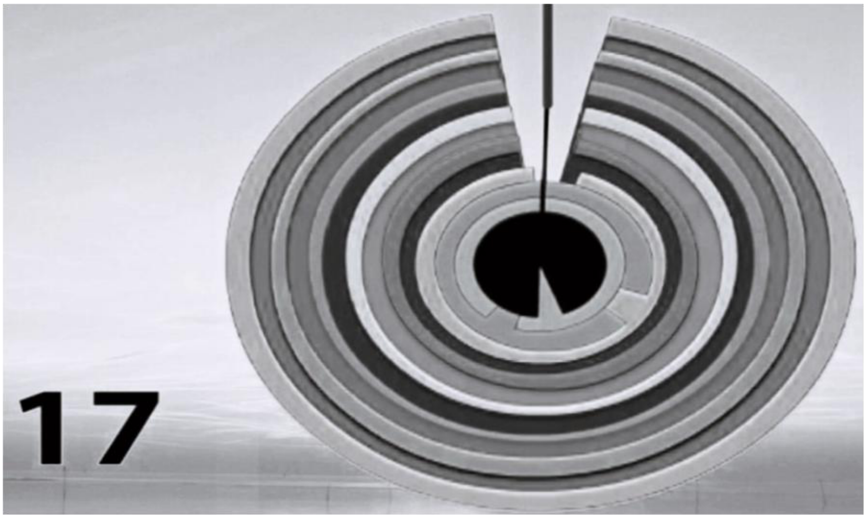
Die GQF- Zahlen und QF- Zahlen haben eine besondere Bedeutung. Im 30zackigen Stern erscheint entlang der Achse zwischen QF und GQF eine rechtsseitig zu linksseitig gespiegelte Symmetrie, die in weiterer Forschung interessant wird. Ebenso lassen sich an diesen Stellen ganz spezielle Produktgebilde ausmachen, auf die ich noch zurückkommen werde.

1.2.3 Das Rotationssystem

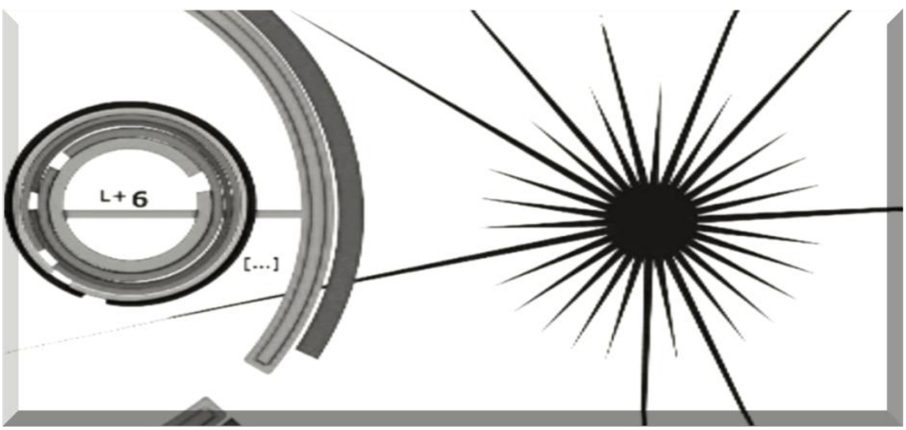
Im Rotationssystem erscheinen die Primzahlen ≥ 7 zum jeweiligen Zeitpunkt, der im Zähler angezeigt wird. Die 7 beim Zählerstand 7, die 11 beim Zählerstand 11 usw.

Zwischen den animierten Varianten und dem mechanischen Primzahl-Automat gibt es hier einen Unterschied. In den animierten Varianten beginnen die Rotationen der jeweiligen Primzahl-Multiplikatoren mit dem Erscheinen der Zahl, in der mechanischen Variante hingegen rotieren alle Zahnrad-Scheiben von 7 bis 53 bereits ab 0 bzw. mit dem Drehen der Kurbel am Rotationssystem.

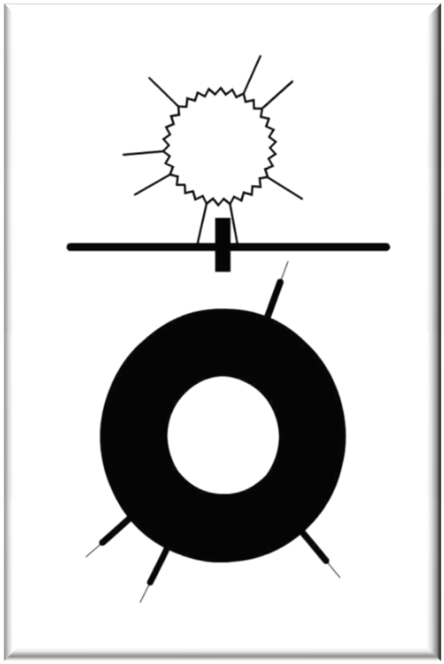
In der ersten Variante des Primzahl-Automaten sind die Primzahl-Multiplikatoren, Scheiben mit einer Öffnung.



Die kleinste Scheibe steht für den Primzahl-Multiplikator 7, die größte für den Primzahl-Multiplikator 53. Sobald die jeweilige Scheibe, mit dem Erscheinen ihrer Zahl im Zähler mit ihrer Rotation beginnt, rotiert sie entsprechend ihrer Rotationsgeschwindigkeit. Für eine komplette Rotation zur Ausgangsstellung benötigt die 7 sieben Sekunden, die 11 elf Sekunden usw.

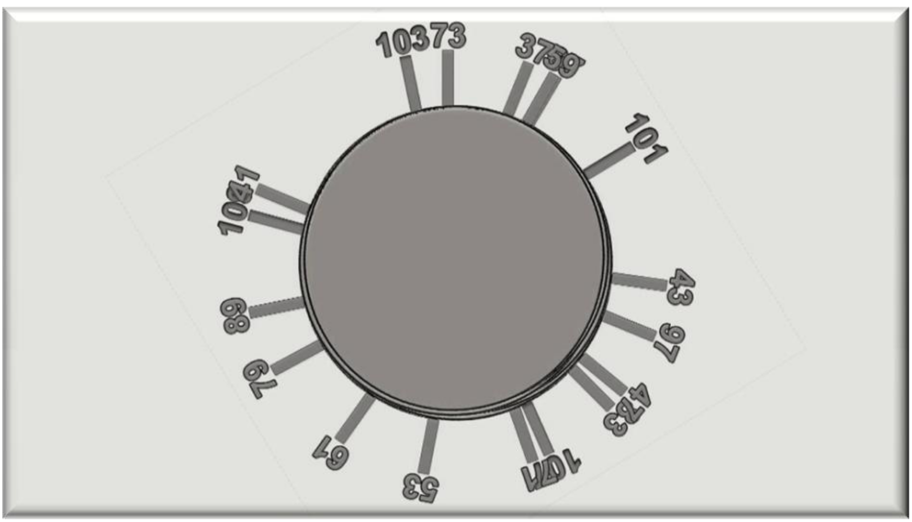


Es gab noch andere Varianten, z.B. durch rotierende Ringe, aber in der aktuellen Variante habe ich die Primzahl-Multiplikatoren durch Striche ersetzt, die auf einem einzelnen Ring rotieren.



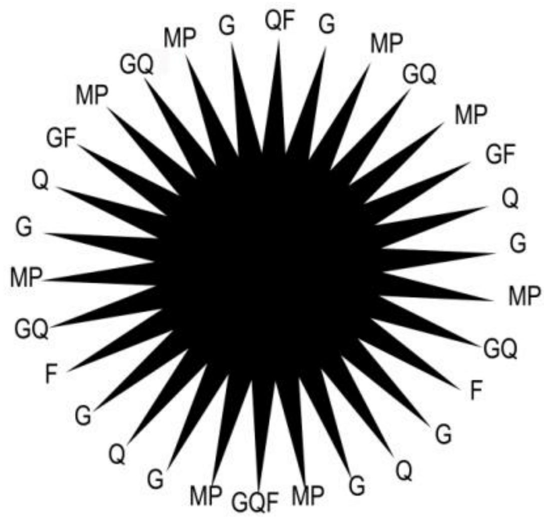
Eine weitere Übersichtlichkeit schaffte ich dann, indem ich den Strichen auch die entsprechende Ziffer ihres Primzahl-Multiplikators hinzufügte.

Im Rotationssystem bedeutet für jeden Primzahl-Strich die Vollendung einer Rotation immer das Abschließen einer Multiplikation. Dies passiert immer an 360° (Grad)-Stellung des Rotationsrings, die ich in meinen bisherigen Forschungen auch absolute Nordpunktstellung nannte.

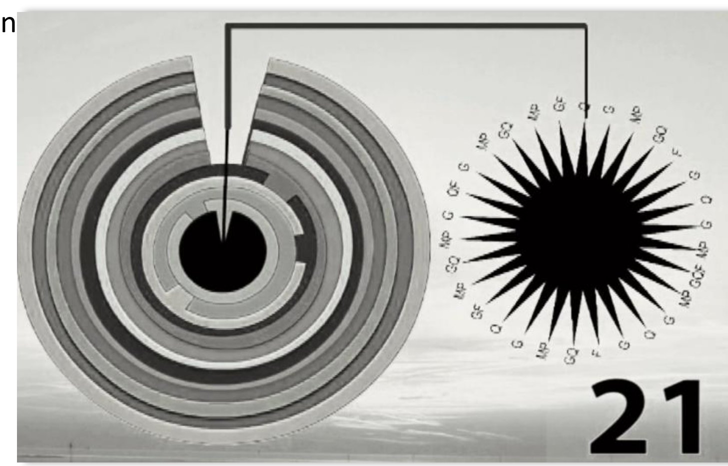


1.2.4 Absoluter Nordpunkt

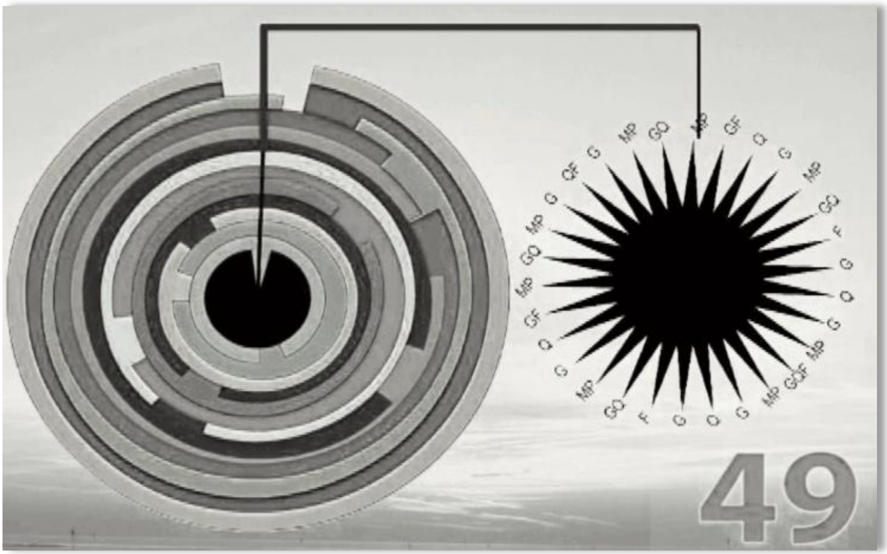
Der absolute Nordpunkt ist eine Linie, an der sich die Strahlen des rotierenden Sterns und die der Primzahl-Multiplikatoren entweder treffen oder eben nicht. Dieses Aufeinandertreffen/Nicht-Aufeinandertreffen hat eine ganz bestimmte Bedeutung. Es entscheidet sich nämlich an absoluter Nordpunktstellung, ob Primzahlen erscheinen oder Produkte aus Primzahlen. In der ersten Primzahl-Automaten – Variante hatte ich noch alle 30 Strahlen des 30zackigen Sterns verwendet.



Dadurch ließ sich mit verfolgen, ob ein Primzahl-Multiplikator des Rotationssystems auf ein Multiplikanden Pendant trifft, das durch 2 und/oder 3 und/oder 5 teilbar ist oder auf einen höheren Primzahl-Faktor ≥ 7.



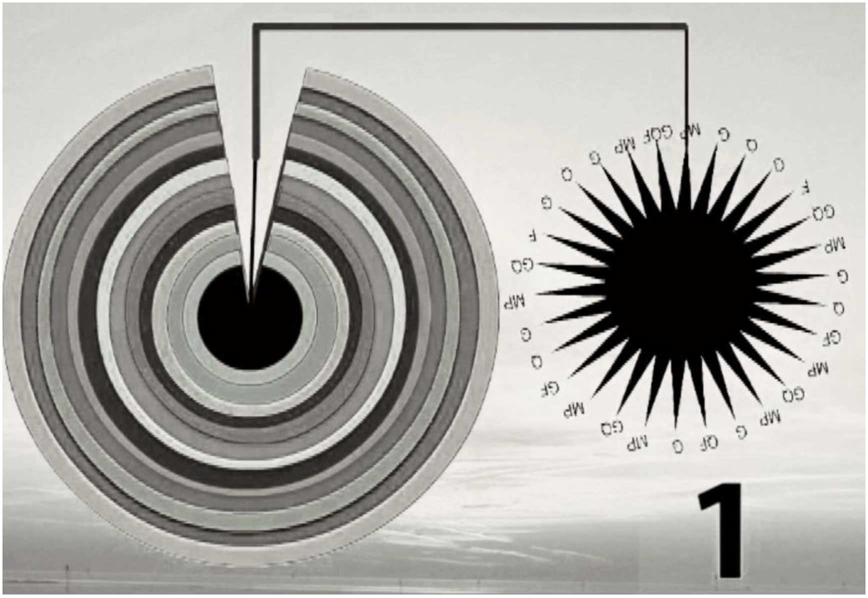
Die vorausgehende Grafik zeigt, dass von den rotierenden Scheiben bis zum Zeitpunkt/Zählerstand 21, nämlich 7, 11, 13, 17 und 19 nur die 7 bei 21 auf den absoluten Nordpunkt zeigt. Der Q-Strahl des 30er Sterns hingegen identifiziert, die 21 als eine durch 3 teilbare Zahl.



Zum Zeitpunkt 49 zeigt wieder nur eine Scheibe der bereits rotierenden auf den absoluten Nordpunkt. Da die kleine 7ner Scheibe sich mit einem MP-Strahl trifft, bedeutet dies, das die 7 ein Produkt mit einer Primzahl schafft, die ≥ 7 ist. In diesem Falle ist das Multiplikanden Pendant die 7.

Wenn ein MP-Strahl hingegen auf den absoluten Nordpunkt zeigt, sich aber nicht mit den bereits rotierenden Scheiben trifft, bedeutet dies, dass die im Zähler gezeigte Zahl eine Primzahl ist. Die Funktionalität des Primzahl-Automaten möchte ich in folgenden Abschnitt erläutern.

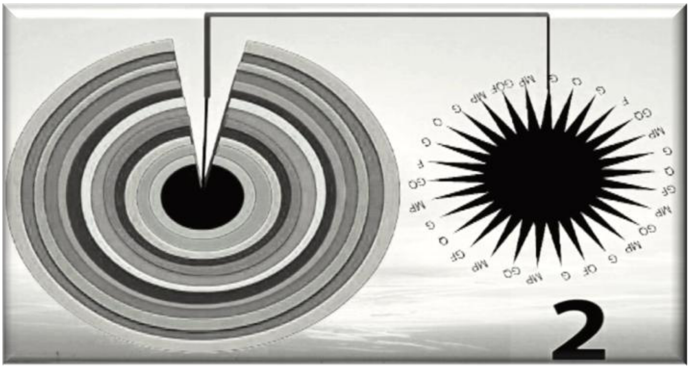
1.2.5 Die Funktionalität des Primzahl-Automaten



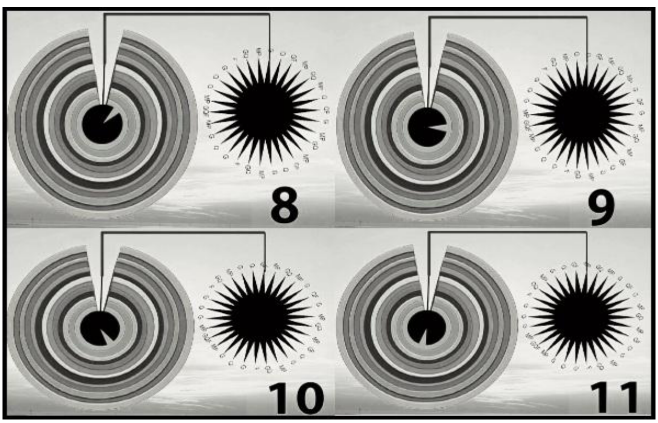
Die Ausgangsstellung des Primzahl-Automaten ist im Zähler immer Null. Vom rotierenden Stern muss bei der Ausgangsstellung immer der GQF-Strahl auf den absoluten Nordpunkt in 360°-Stellung zeigen. Im Scheibenrotations-System, bei dem die Scheiben für den jeweiligen Bereich schon existieren, müssen die Öffnungen aller Scheiben auf den absoluten Nordpunkt zeigen. Bei der aktuellen Variante ist dies anders, da die rotierenden Primzahl-Striche erst angezeigt werden, wenn die entsprechende Zahl im Zähler erscheint.

Von 0 zu 1 beginnt der Stern mit seiner ersten Rotation. Entsprechend seiner Größe, benötigt er 30 Einheiten, um wieder an der Ausgangsstellung GQF zu gelangen. Für eine komplette Rotation dreht er sich um 360°. Von einer Einheit zur nächsten rotiert er somit um 360°/30=12°. Zum Zeitpunkt 1 wechselt der Stern, also vom GQF-Strahl zum ersten MP-Strahl.

Ich hatte ja bereits gesagt, dass die 1, die einzige MP-Zahl ist, die sich nicht als Primzahl identifiziert, obwohl sie dies nach den Prinzipien des Primzahl-Automaten müsste, eben weil keine Rotationsscheibe eine Rotation am absoluten Nordpunkt vollendet hat und trotzdem ein MP-Strahl zum Nordpunkt zeigt. Aber dies liegt daran, weil die 1 eben nicht als Primzahl definiert wurde.



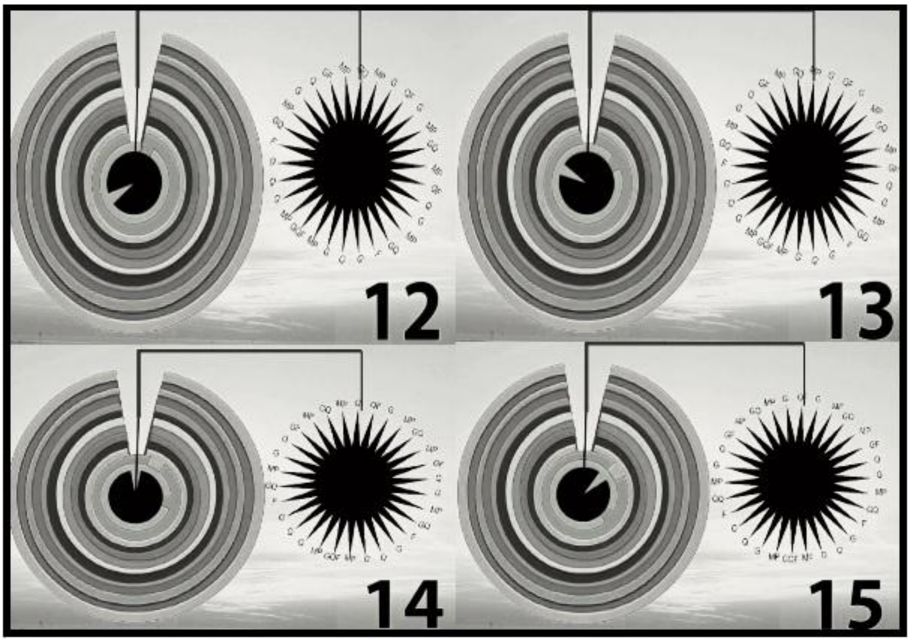
Auch in den nachfolgenden Zeiteinheiten rotiert zunächst nur der Stern. Bei 2 zeigt der G-Strahl gen Norden, bei 3 der Q-Strahl, bei 4 der nächste G-Strahl, bei 5 der F-Strahl und bei 6 der GQ-Strahl, eben weil es sich bei 6 um eine durch 2 und 3 teilbare Zahl handelt.



Bei 7 zeigt dann der nächste MP-Strahl auf den absoluten Nordpunkt. Da keine Scheibe eine Rotation zu diesem Zeitpunkt vollendet hat, heißt dies, dass die 7 eine Primzahl ist. Sie beginnt jetzt im Rotationssystem zu rotieren. Für eine komplette Umdrehung benötigt sie entsprechend ihrer Größe 7 Einheiten. So bewegt sie sich pro Zeiteinheit um 360°/7 ≈51,4° im Uhrzeigersinn. Dies ist zur Zeiteinheit 8 erkennbar.

Bis zum Zeitpunkt 11, wo der nächste MP-Strahl zum absoluten Nordpunkt zeigt, hat die 7 noch keine komplette Rotation vollendet. Sie schafft zum Zeitpunkt 11 daher kein Produkt. Weil aber ein MP-Strahl wieder nach Norden zeigt, heißt dies, dass es sich um eine Primzahl handelt. Die zweite Scheibe der 11 beginnt somit auch mit ihrer Rotation.

Zum Zeitpunkt 12 zeigt wieder ein GQ-Strahl nach Norden. Die 7ner und die 11er Scheibe befinden sich in ihrer Rotation und weil der GQ-



Strahl angezeigt wird, bedeutet dies, dass es sich bei der 12 um eine durch 2 und 3 teilbare Zahl handelt. Zum Zeitpunkt 13 befinden sich die 7ner und die 11er Scheibe immer noch in ihrer Rotation. Es zeigt aber ein MP-Strahl nach Norden. Daher muss es sich bei der 13 um eine Primzahl handeln, die jetzt auch als Multiplikator-Scheibe sich mit der Rotationsgeschwindigkeit 360°/13≈27,69° pro Zeiteinheit im Uhrzeigersinn dreht. Mit der 14 hat die 7ner Scheibe ihre erste Rotation vollendet. Sie bildet jetzt an der Nordpunktstellung ein Produkt.

Da der G-Strahl zu diesem Zeitpunkt nach Norden zeigt, bedeutet dies, dass die Zahl ein Produkt der 7 mit einer durch 2 (aber nicht mit 3 und 5) teilbaren Zahl ist. In diesem Fall ist der Multiplikand die 2 selbst.

Im Primzahl-Automaten gibt es also vier verschiedene Möglichkeiten.

1. Wenn ein G, Q, F, GQ, GF, QF oder GQF-Strahl nach Norden zeigt, aber keine der rotierenden Scheiben eine Rotation zeitgleich am absoluten Nordpunkt abgeschlossen hat, ist die Zahl im Zähler eine Zahl, die nur durch die Primfaktoren 2 und/oder 3 und/oder 5 teilbar ist, jedoch nicht durch andere Primfaktoren.

2. Wenn ein G, Q, F, GQ, GF, QF oder GQF-Strahl nach Norden zeigt und sich zeitgleich ein oder mehrere Scheiben nach vollendeten Rotationen am absoluten Nordpunkt treffen, ist die Zahl im Zähler eine Zahl, die durch die Primfaktoren 2 und/oder 3 und/oder 5 teilbar ist und durch die jeweiligen anderen Primfaktoren ≥ 7 entsprechender Scheiben .

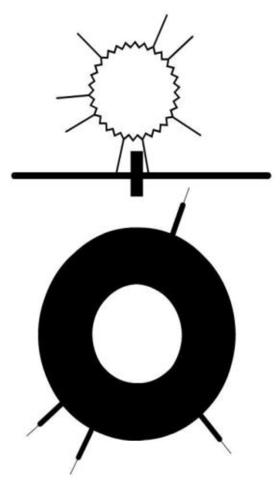
3. Wenn ein MP-Strahl nach Norden zeigt und sich zeitgleich ein oder mehrere Scheiben nach vollendeten Rotationen am absoluten Nordpunkt treffen, ist die Zahl im Zähler eine Zahl, die durch Primfaktoren ≥ 7 teilbar ist, nicht aber durch 2 und/oder 3 und/oder 5.

4. Wenn ein MP-Strahl nach Norden zeigt, aber keine der rotierenden Scheiben eine Rotation zeitgleich am absoluten Nordpunkt abgeschlossen hat, ist die Zahl im Zähler eine neu erscheinende Primzahl.

Wenn man ein Computerprogramm entwickeln würde, das diesen Algorithmen folgt, könnte man aufsteigend eine Primzahl nach der anderen und zwar in der Reihe aufspüren. Vorteile gegenüber des herkömmlichen Filterverfahrens des Sieb des Eratosthenes und

Nachteile, was die Rechenkapazität angehe sowie den Nachteil, dass ein solches Programm immer bei null starten müsste, hatte ich schon in diversen Videos auf You Tube besprochen, aber auch in meinem Buch „Primzahlzwillinge – Die Unendlichkeit, ein Algorithmus und ein Beweis“.

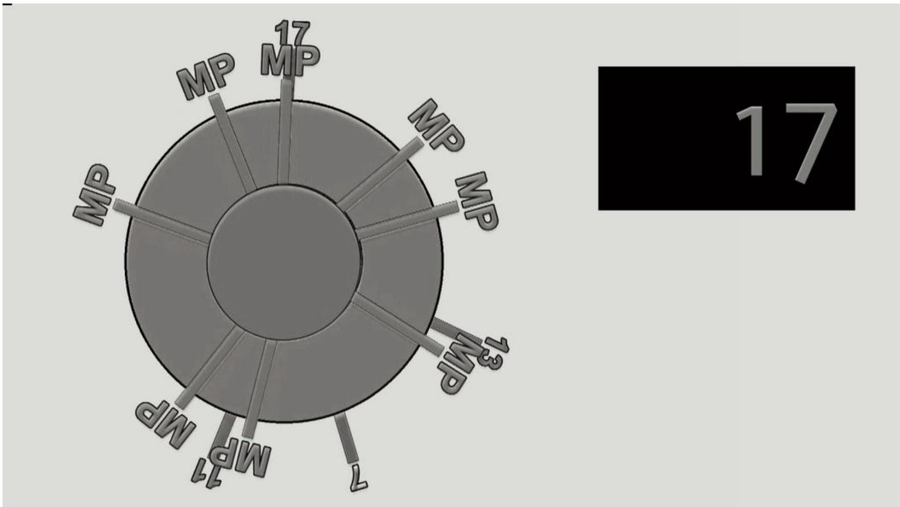
Auf die Relevanz und Brisanz des Primzahl-Automaten komme ich aber noch zu sprechen. Ich selbst war mit der ursprünglichen Variante vom Mai 2012 noch nicht ganz zufrieden. Ich habe nach einer Lösung gesucht, die den Automaten visuell übersichtlicher macht. Denn gerade das Scheibenrotationssystem sorgt für eine Unübersichtlichkeit. Ich hatte gerade mal mit 14 Scheiben operiert; mit entsprechend vielen Primzahl-Multiplikatoren als Scheiben kann man kaum mehr erkennen, welche Scheibe gerade wo steht. Ebenso wird es mit der Größe der Scheiben in höheren Bereichen zunehmend komplizierter, denn die Scheiben würden immer größer werden. Daher habe ich die Scheiben in Striche transformiert, die alle entsprechend ihrer Rotationsgeschwindigkeit, nach ihrem Erscheinen auf einem gemeinsamen Ring wandern. Dies führt dazu, dass man visuell einen weitaus größeren Teil an Primzahl-Multiplikatoren unterbringen kann, bevor die Unübersichtlichkeit auch hier erreicht wird.



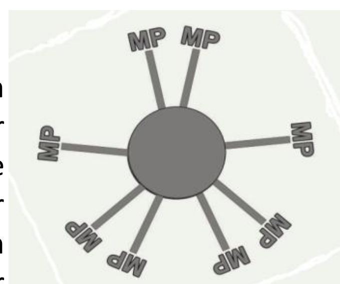
In der allerersten Variante habe ich die Striche nicht beziffert, da eben nur das Aufeinandertreffen zwischen Primzahl-Strichen und MP-Strahlen für das Nicht-Erscheinen von weiteren neuen Primzahlen in diesem System von Relevanz ist. Entsprechend hatte ich auch den rotierenden Stern nicht mehr mit den jeweiligen Abkürzungen bezeichnet, sondern lediglich, die MP-

Strahlen verlängert dargestellt.

In der aktuellsten Variante bin ich aber zur Bezeichnung und Bezifferungen der Strahlen bzw. Strichen zurückgekehrt.



Im neuen rotierenden Stern erscheinen nur die acht MP-Strahlen des 30er Zyklus. Die anderen Teilbarkeits-Strahlen habe ich weggelassen. Dies hat den Vorteil, dass ich visuell nur den Blick auf die beiden oben unter 3. und 4. genannten Möglichkeiten richten muss und nicht auf die unter 1. und 2. genannten, die nur durch 2 und/oder 3 und/oder 5 teilbare Zahlen hervorbringen. Diese Produkte sind in den Momenten zu denken, wenn eben Zwischenräume der MP-Zahlen auf den absoluten Nordpunkt zeigen.



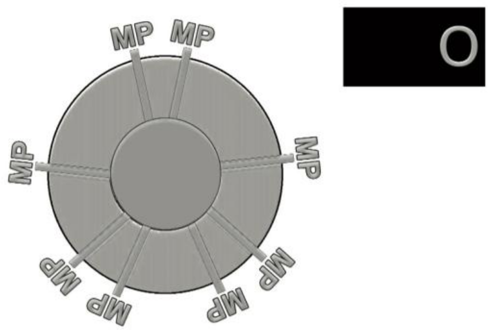
Der Stern befindet sich jetzt auf dem Kreis/Ring. Dies führt zu einer weiter Übersichtlichkeit, eben weil die Bezeichnung MP beim Erscheinen einer neuen Primzahl oder beim Aufeinandertreffen mit einem oder mehrerer bereits rotierender Primzahl-Striche nah an der Zahl ist, wie oben in der Beispielgrafik, wo der MP-Strahl nach Norden zeigt und gleichzeitig der neue Primzahl-Strich der 17 erscheint.

Vor Beginn des Starts sieht die Stellung des Sterns, wie die oben in der Grafik gezeigte, aus. Zwischen den beiden MP-Strahlen ist also der ehemalige GQF-Strahl zu denken.

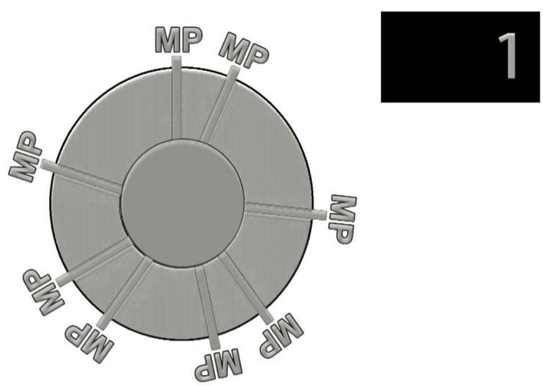
Aufgrund der Symmetrie könnte der Stern sowohl im Uhrzeigersinn, als auch entgegen des Uhrzeigersinns rotieren. Ich habe mich für die Richtung des Uhrzeigersinns entschieden und dies auch für die im Laufe der Zeiteinheiten entstehenden rotierenden Primzahl-Multiplikatoren-Striche.

Nachfolgend möchte ich Grafiken des Verlaufs näher besprechen.

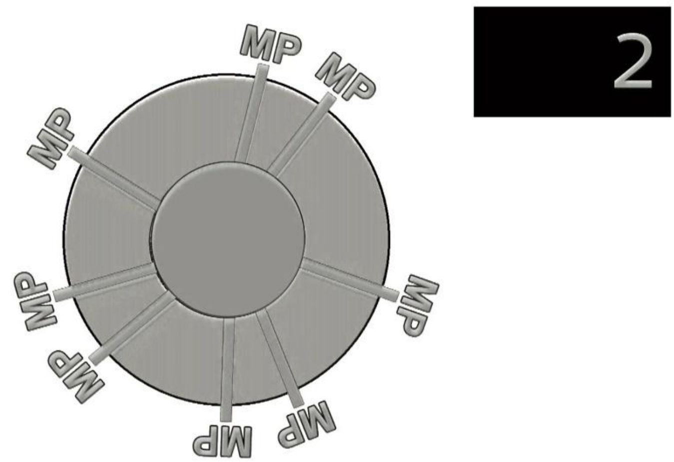
Zeiteinheit 0:



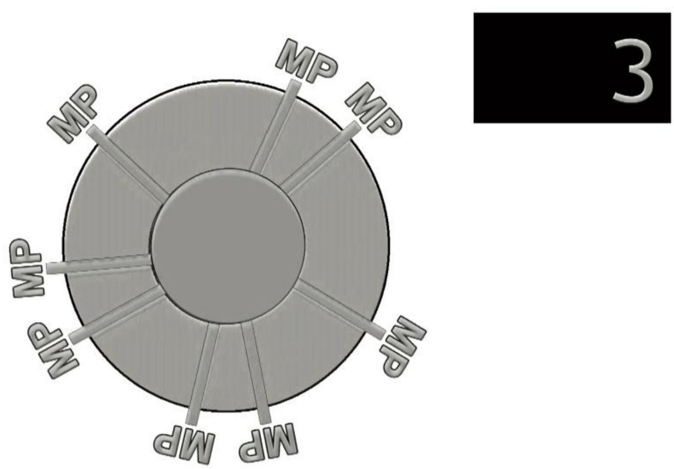
Zeiteinheit 1: MP-Strahl zeigt beim Zählerstand 1 auf den absoluten Nordpunkt. Es erscheint keine Primzahl, weil die 1 nicht als solche definiert wurde.



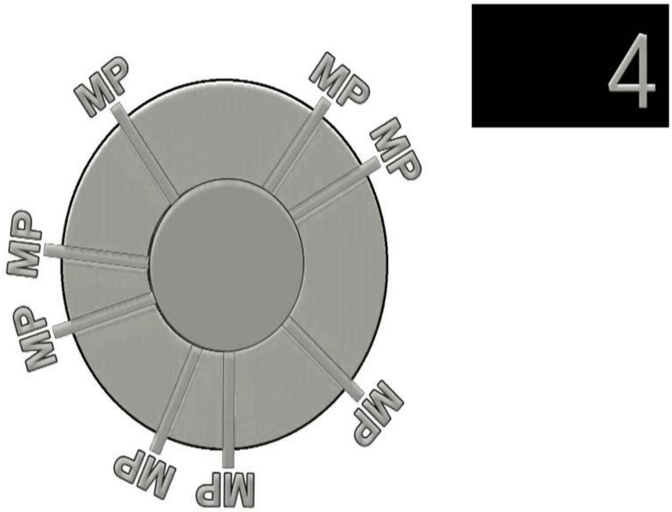
Zeiteinheit 2:



Zeiteinheit 3:



Zeiteinheit 4:



Zeiteinheit 5: