

# Neue Entwicklungen zur platonischen Mathematik- und Wissenschaftstheorie

Paul Natterer

In den vergangenen Jahren hat die platonische Zahlentheorie, Wissenschaftstheorie und Kosmologie auf verschiedenen Wegen neue Aufmerksamkeit gefunden und wird in Natur- und Geisteswissenschaften sehr ernsthaft erörtert.

Ein erster Neuzugang zu Platons Welt der Ideen erfolgte von der Zahlentheorie und Arithmetik aus. Der Anstoß und alle wichtigen Begriffe und Argumente stammen von dem – man muss es wohl einfach so sagen: schöpferischen und hochbegabten – Grundlagenforscher und Querdenker Dr. Peter **Plichta**. Eine ausführliche fachtechnische Ausarbeitung erfolgt seit einigen Jahren seitens eines der führenden Männer auf dem Gebiet der Theoretischen Chemie, Jan C. A. **Boeyens** (University of Pretoria, Südafrika) und seines Kollegen Demetrius C. **Levendis**.

Peter Plichta promovierte – stets mit höchster Auszeichnung – in Organischer Chemie, Kernchemie, Physik und pharmazeutischer Chemie. Sein oft gewöhnungsbedürftig großes Selbstbewusstsein, verbunden mit sehr offener und herausfordernder Kritik an Grenzen und Mängeln des wissenschaftlichen Normalbetriebs („Oberflächlichkeit, Fachgelehrtentum, Ignoranz und Hybris“), wirkt herausfordernd, auch wenn dies alles konkrete Erfahrungen spiegelt. Vielleicht gerade deswegen. Wie gereizt Kollegen unter langsamer, zähneknirschender Anerkennung auf die in Rede stehenden Forschungsergebnisse eingehen, zeigt z.B. der Wikipedia-Eintrag zu Plichta:

„Seit 1991 veröffentlicht Peter Plichta als Privatgelehrter seine Ergebnisse auf den Gebieten Logik, Zahlentheorie und Mathematik. Die Rezeption des rationalen Kerns dieser Arbeiten wird in der Fachwelt dadurch erschwert, dass Plichta für die Veröffentlichungen dieser Überlegungen wiederholt einen Stil gewählt hat, der in den Naturwissenschaften als unangemessen gilt. Jedoch haben u. a. die Strukturchemiker Jan C. A. Boeyens und Demetrius C. Levendis seine Anregungen aufgegriffen und in einer Monographie weiterentwickelt.“

Gemeint ist mit letzterer Monographie Jan C. A. Boeyens / Demetrius C. Levendis: *The Periodicity of Atomic Matter*, Dordrecht: Springer Netherlands 2008, 374 S. Der *South African Chemical Institute Newsletter* [Issue 3, 2008] stellte diese Forschungsmonographie so vor:

"It's a fascinating and original concept and [...] will challenge your current views of numbers. ... If there is a link between numbers and the Periodic Table this will of course have major implications as to the 'meaning' on the Periodic Table. It's great to have original thinkers in our midst!"

Das Buch ist unter Experten eine wirkliche Sensation. Der Südafrikaner Jan

Boeyens gilt weltweit als einer der führenden Männer auf dem Gebiet der Theoretischen Chemie. Er ist Autor von Fach- und Handbüchern, die auch in Deutschland Standard sind. In einer deutschen Besprechung heißt es dazu: „In diesem Buch ... leistet er das, was Plichta allein nicht zustande gebracht hat, aber hätte zustande bringen sollen: Eine saubere logische Argumentation und Untermauerung mit experimentellen Daten der Theorie, als deren Vater einmal Plichta gelten wird.“ Dass Plichta eine saubere logische Argumentation vermissen lässt, ist übrigens nicht aufrecht zu erhalten. Was der Rezensent wohl wirklich meint und vermisst, ist kühle Distanziertheit und Ausblendung aller nichtlogischen, nämlich biographischen und gesellschaftlichen Bezüge. Das ist in der Regel tatsächlich nicht Plichtas Stil, der seine Bücher manchmal fast im Sinne einer intellektuellen Biographie schreibt.

Jan C. A. Boeyens hat inzwischen ein zweites Werk zum Thema vorgelegt, betitelt *A Chemistry from First Principles*, Dordrecht: Springer Netherlands 2008, 322 S. Das Buch erschien wieder in diesem vielleicht renommiertesten naturwissenschaftlichen Fachverlag, der es so vorstellte:

„Jan Boeyens, one of the leading professors of theoretical chemistry, is confronting the main stream theories of relativity, quantum theory, wave-particle duality, orbital angular momentum, atomic shape and chemical bonding in the second part of this book with an alternative theory of the periodic laws, chemical interaction, structure theory and even cosmology. This truly extraordinary book has to be seen as an extension of his monograph on Number Theory and the Periodicity of Matter.“

Plichta hat übrigens auch die theoretischen und experimentellen Grundlagen einer neuen Treibstoffchemie auf Silizium-Wasserstoff-Basis entwickelt:

Zum Hintergrund: Die Benzine des Siliziums [Hauptbestandteil der Erdkruste], die Siliziumwasserstoffe [Silane] verbrennen ohne Schadstoffanfall mit Stickstoff [Hauptbestandteil der Erdatmosphäre] zu Siliziumnitrid  $\text{Si}_3\text{N}_4$ .

Die hier interessierenden, und von Plichta erstmals an der Universität Köln erforschten sog. höheren Silane werden seit Ende der 90er Jahre am Anorganischen Institut der Humboldt-Universität Berlin hergestellt. Weitere Untersuchungen erfolgten im Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie und am Institut für Thermodynamik der Universität der Bundeswehr München. Seit 2006 konnte auch ein Verfahren zur preiswerten Herstellung reinen Siliziums entwickelt werden, so dass Silane in neuartigen Motoren für die Automobilindustrie (modifizierte Brennstoffzellen) zum Einsatz kommen können. Wissenschaftssendungen haben mehrfach darüber berichtet. Mit etwas Gespür für kommende Entwicklungen kann man die Vorhersage wagen, dass wir trotz der Widerstände des wissenschaftlichen und wirtschaftlichen *Establishments* in Zukunft nicht wenig davon hören werden. Mehr dazu finden Interessierte auf der Internetpräsenz von Peter Plichta: [www.plichta.de](http://www.plichta.de); oder in dem Buch von Plichta: *Benzin aus Sand. Die Silan-Revolution*, 3. Auflage München: Herbig 2008. Plichta hatte die Höheren Silane ursprünglich für eine wiederverwendbare einstufige Raumfahrt entwickelt, deren grundstürzend neues, aber technisch durch internationale Patente anerkanntes Konzept von der Europäischen Weltraumagentur ESA geprüft wird, welche Plichta für den Nobelpreis vorgeschlagen hat.

Doch zurück zur platonischen Zahlentheorie. Plichta veröffentlichte seine Untersuchungen in vier Bänden, betitelt: *Das Primzahlkreuz. Band I: Im Labyrinth des Endlichen*, Düsseldorf 1991; *Das Primzahlkreuz. Band II: Das Unendliche*, Düsseldorf 1991; *Das Primzahlkreuz. Band III: Die 4 Pole der Ewigkeit*, Düsseldorf 1998; *Das Primzahlkreuz. Band III: Die 4 Pole der*

*Ewigkeit (Teil 2)*, Düsseldorf 2004. Eine allgemeinverständliche Zusammenfassung – eingebettet in einen biographischen Rahmen – bietet Plichtas Buch mit dem in seiner Dramatik zugegebenermaßen gewöhnungsbedürftigen Titel *Gottes geheime Formel. Die Entschlüsselung des Welträtsels und der Primzahlcode*, 8. Auflage München 2006. (Interessierten Mathematikern und Naturwissenschaftlern vermittelt Plichtas Vortrag an der Technischen Universität Illmenau (07.06.2005) einen durch 83 Folien unterstützten Einstieg, abrufbar unter [www.plichta.de](http://www.plichta.de)). Hier ein Überblick der wichtigsten Aussagen:

- (1) [Prim-]Zahlen sind das Gerüst der Realität in Biochemie, Kernchemie, physikalischer Astronomie.
- (2) Dies entspricht der Einsicht bzw. Vermutung der Pythagoräer und später Platons in dem kosmologischen / naturphilosophischen Dialog *Timaios* sowie überhaupt des Platonismus in Antike (Neuplatonismus), Mittelalter (Augustinusmus), Neuzeit (Newton, Leibniz, Kepler, Euler) und Moderne (Gauß): **Zahlen und ihre Gesetze bestimmen die Dinge oder unsere physikalische Ontologie** (Plichta 2006, 203).
- (3) „Gauß hatte schon als 15-jähriger vermutet, daß die Abnahme der Primzahlen nach einem für Mathematiker einfachen Gesetz erfolgt, nämlich nach dem natürlichen Logarithmus zur Basis  $e = 2, 718 \dots$ , der Eulerschen Zahl [...] 100 Jahre später, nämlich 1896, verblüffte der französische Mathematiker Jacques Hadamard die Fachwelt mit der Lösung des 'Primzahlsatzes' [...] Alle physikalischen Abläufe, zum Beispiel der radioaktive Zerfall, die barometrische Höhenformel, die Raketengleichung oder die Entropieänderung, gehorchen Gleichungen nach dem natürlichen Logarithmus. Da die Abnahme der Primzahlen ebenfalls mit dem natürlichen Logarithmus verknüpft ist, muß unsere **physikalische Welt eine Folge der Primzahlverteilung** sein“ (Plichta 2006, 13-14)
- (4) Nach einem Wort des „Fürsten der Mathematiker“ Carl Friedrich Gauß (1777-1855) ist „die Mathematik ... die Königin der Wissenschaften, und die Arithmetik [Zahlentheorie] ist die Königin der Mathematik.“ Grundlegend die *Disquisitiones Arithmeticae* von 1801. Gauß ist dabei von Pythagoras (570-510 v. C.) inspiriert, den Aristoteles und die Antike überhaupt den „Begründer der Mathematik“ nennen und dem die Aussage „Alles ist Zahl“ zugeschrieben wird (Plichta 2006, 160).
- (5) Die mathematischen **Primzahlen** (*nombres primeurs* = erste Zahlen) sind der **Bauplan des Universums**. Dies ergibt sich schon aus dem **Fundamentalsatz der Arithmetik**: Jede natürliche Zahl größer als 1 ist ein (bis auf die Reihenfolge) eindeutiges Produkt von Primzahlen.
- (6) Die Zahl 1 und ihre Struktur ist dabei „als Schnittstelle der ganzen und reziproken Zahlen“ das Fundament der Zahlentheorie. Dies entspricht der antiken **Grundlegung der Zahlentheorie und Mathematik überhaupt in der Zahl 1** (*Monas*) (Plichta 2006, 152-153, 161-169).
- (7) Die ersten drei **Primzahlen 1, 2, 3 sind die Bausteine aller Zahlen** (2006, 216). Mit ihnen können alle Zahlen begrifflich eindeutig abgeleitet bzw. konstruiert werden. Auch dies ist ein zentrales Axiom der antiken

- Arithmetik, das auf Platon zurückgeht, siehe in Folge (2006, 162).
- (8) Leibniz machte die Beobachtung, dass alle „Primzahlen größer als 3 immer um das Vielfache der Zahl 6 liegen, vermehrt um die Zahl 1 oder 5 ( $6n+1$  bzw.  $6n+5$  für  $n = 1, 2, 3, \dots$ )“ bzw. noch kompakter entsprechend der „Formel  $6n \pm 1$  für  $n = 0, 1, 2, 3, 4 \dots$ “ (2006, 169)
  - (9) Man kann mit dieser Formel darüber hinaus zeigen, dass alle Primzahlen in acht kreisförmig angeordneten Strahlen auf konzentrischen Schalen liegen, mit den ersten acht Primzahlen als innerster Schale. Die erste Schale umfasst also: 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23. (Die Primzahlen 2 und 3 spielen eine besondere Rolle). Mit den auf 23 folgenden Primzahlen beginnt wieder eine neue Schale, wobei die nächste Primzahl 25 auf dem bei 1 beginnenden Strahl liegt, die nächste Primzahl 29 auf dem bei 5 beginnenden Strahl, die nächste Primzahl 31 auf dem bei 7 beginnenden Strahl usf. Plichta (2006, 170ff) nennt dies das **Primzahlenkreuz**, da die Anordnung der Primzahlen die Form eines Malteserkreuzes annimmt.
  - (10) Aus dieser Primzahlenstruktur können die **Konstanten der Chemie, Physik und Biologie** wie auch der **Aufbau des Periodensystems der Elemente (PSE)**, also letztlich der Atome und ihrer Elektronenschalen hergeleitet oder begründet werden (2006, 191, 213-224, 226): „**Die chemischen Elemente bauen auf der Ordnung der natürlichen Zahlen auf**“ (2006, 235)
  - (11) Auch für die Einsteinformel  $E = m \cdot c^2$ , welche Energie/Materie, Raum und Zeit verbindet, lassen sich zahlentheoretische Entsprechungen bzw. Herleitungen zeigen (2006, 183-186).
  - (12) Dasselbe gilt für die grundlegenden mathematischen Konstanten des **Natürlichen Logarithmus** (Eulersche Zahl)  $e$  und der **Kreiszahl**  $\pi$ , welche über die von Euler entdeckte Formel  $e^{i \cdot \pi} = -1$  miteinander verknüpft sind (2006, 237-247): „**Die Zahl  $e$  liefert die Ordnung der fortlaufenden Zahlen, wobei es nur auf die Struktur und Verteilung der Primzahlen ankommt**“ (2006, 247).
  - (13) Auch für das in unserer Mathematik verwendete **Dezimalsystem** lässt sich zeigen, dass es der Ordnung der Primzahlen folgt, also mit dem Zahlenraum verknüpft ist (2006, 216, 231).
  - (14) „**Die gesamte Höhere Mathematik in ihrer ungeheuren Vielfalt und Kompliziertheit [ist] in Wirklichkeit die Kostümierung der Primzahlen**“ (2006, 248)
  - (15) Dasselbe gilt für andere Gebiete der diskreten Mathematik außer der Zahlentheorie, insbesondere für die Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Chaostheorie: In der „Chaostheorie ... beschreibt man wieder nur die Phänomene, die man beobachtet. Nach einer Erklärung, wer oder was die Ordnung im Chaos steuert, wird nicht gesucht“ (2006, 255). Dies gilt auch für die chaostheoretische Beschreibung der „Übertragung von Tönen und Sprache (Akustik) und die Übertragung von Wärme (Thermodynamik)“ (2006, 253): „Wenn ein ganzes Orchester in einem Saal spielt, ist das 'Gewuse', das dann in den Luftmolekülen herrscht, so ungeheuerlich, daß bisher jegliches Erklärungsmodell für Tonübertragung

- versagen mußte. Die Musik ... dürfte unser Ohr eigentlich nur als entsetzliches Gejaule treffen“ (2006, 253). Deswegen war es schon eine Vermutung Eulers, dass die **reziproken Primzahlen Bestandteil der mathematischen Musiktheorie** in jeweils 8 Schritten (Oktaven) sind (2006, 270).
- (16) Die reziproken Primzahlen, also die Umkehrung der ganzen Primzahlen (Kehrwert:  $f(x) = 1/x$ ) beschreiben die Struktur der **Longitudinalwellen des Schalls**, während die Primzahlen selbst die Struktur **transversaler elektromagnetischer Wellen** im 'leeren' Raum bestimmen (2006, 252-255).
- (17) Letztere folgen der 4-dimensionalen Geometrie des 8-strahligen **Primzahlkreuzes**: Elektromagnetische Wellen (Strahlung) transportieren die auf ihnen aufgespielte **Information** (Farbspektrum, Radiometrie, Radar, Infrarotanlagen, Rundfunk, Fernsehen, Mobiltelefon ...) trotz des entstehenden chaotischen Wellensalates ebenfalls „auf das genaueste“ durch „die **Primzahlstruktur**“ (2006, 218).
- (18) Erstere folgen der 3-dimensionalen Geometrie eines wahrscheinlichkeitstheoretischen, chaostheoretischen **primzahlkodierten 8-seitigen Pascalschen Dreiecks** (ein Wabenmuster, das aus Binomen der Form  $(a+n)^n$  entsteht), welche die reziproke Geometrie des Primzahlenkreuzes darstellt (2006, 255-268). Umgekehrt ist auch das Primzahlenkreuz ein reziprokes Pascalsches Dreieck (2006, 279). Plichtas platonische Ontologie unterscheidet mithin einen unendlichen 4-dimensionalen leeren Zahlenraum der ganzen Zahlen und den 3-dimensionalen gasgefüllten endlichen Raum der reziproken Zahlen unserer Erfahrungswelt.
- (19) Das Pascalsche Dreieck ist ein mathematisches Modell des sog. Galton-schen Brettes oder der **Gaußschen glockenförmigen Verteilungskurven von Zufallsprozessen**. Dabei besteht ein Zusammenhang mit der Eulerschen Zahl  $e$ , der durch die Formel  $e^{-x^2}$  ausgedrückt wird, sowie mit dem Logarithmus 2 [= 0,69314], der durch die Formel  $e^{0,69314} = 2$  ausgedrückt wird. Das Pascalsche Dreieck als mathematisches Modell des Galton-schen Brettes zeigt die Entstehung von Ordnung in der Unordnung des Chaos mechanischer Drücke und Stöße (2006, 259-262).
- (20) Dabei entstehen die **platonischen Elementarkörper**: „Im 4-dimensionalen Raum müssen für 3-dimensionale Körper bestimmte Gesetzmäßigkeiten erfüllt sein. Es kann z.B. nur 5 verschiedene regelmäßige Körper geben, die entweder aus 3-Ecken, 4-Ecken oder 5-Ecken bestehen (Platonische Körper).“ (2006, 269)
- (21) Durch fraktale Informationsübertragung (fraktale Geometrie selbstähnlicher Gebilde) entstehen aus diesen Elementarkörpern alle anderen Körper. Die Thermodynamik lässt sich somit verstehen als aufbauend auf den Zahlen 1, 2 und 3. Weiterführend dazu die klassische Einführung in die fraktale Geometrie und Chaostheorie von Peitgen / Jürgens / Saupe: *Bausteine des Chaos*, Stuttgart 1992 und dort (Kap. 6) das Chaosspiel.
- (22) Das Chaosspiel erzeugt durch Zufallsvorgänge nur und genau mit den

**Zahlen 1, 2 und 3** ein fraktales sog. **Sierpinski-Dreieck**, welches ein Paradebeispiel für deterministische Struktur und Ordnung ist (2006, 271-273): „Die Kinetik sich stoßender Gasatome [sind] im Prinzip nur Zweierstöße und damit Ja-Nein-Entscheidungen. Der Raum, den sie einnehmen, verhält sich ... mathematisch wie ein Gitterraum, der sich durch das Pascalsche Dreieck beschreiben läßt.“ (2006, 274) - „Das Pascal-Sierpinski-Dreieck unterscheidet ... zwischen primzahligen und teilbaren (Ordnungs-)Zahlen.“ (2006, 308)

- (23) **Die Ordnung der Atome in Kern und Hüllen folgt der Modulararithmetik** [Die zur Zahlentheorie gehörende Modul-Arithmetik ist ansonsten v.a. dafür bekannt, dass sie in fast allen modernen Verschlüsselungsverfahren (Kryptologie) eine zentrale Rolle spielt. In der Modulo-Arithmetik, manchmal auch Uhren-Arithmetik genannt, werden endliche Gruppen von Zahlen untersucht, die auf einer Schleife angeordnet sind, ähnlich wie die Ziffern einer Uhr]: „Kern und Hülle sind modulararithmetisch und potenzinvertiert verknüpft“ (2006, 311). Die „Formel  $e^{i \cdot \pi} = -1$  [hütet] den Bau der Elektronenschalen“ (2006, 311): Zahlen sind „Steuerbefehle“ der Realität:

„Ich schaffte es in den Jahren 1996 - 1999 den Nachweis zu erbringen, dass die Zahlen von Elektronen in der Atomhülle einer vierdimensionalen euklidischen Mathematik gehorchen ( $cm^4$ ), während die Ordnungszahlen der Atomkerne der chemischen Elemente gar keine Anzahlen sind, sondern Exponenten, also Logarithmen, und damit einer nichteuklidischen dreidimensionalen Mathematik gehorchen“ (Netzauftritt).

„Im vierdimensionalen, unendlichen euklidischen Raum gilt das Gesetz der Perspektive, nach Newton auch reziprokes Quadratgesetz genannt. Ich vermutete nun, dass es von diesem Gesetz im endlichen dreidimensionalen Raum eine Umkehrung geben muss, die der 17-jährige Gauß als Erster bewiesen hat. Dieses Gesetz wird quadratisches Reziprozitätsgesetz genannt nach Euler, Legendre und Gauß. Mir war nämlich als erstem Menschen klar geworden, dass dieses Gesetz von Primzahlen handelt, die im Exponenten stehen, die wir "hoch" schreiben und Logarithmen sind. Folglich vermutete ich, dass das reziproke Quadratgesetz und das quadratische Reziprozitätsgesetz Umkehrungen sind. Das erste handelt von reziproken Quadratzahlen, während das zweite von quadratischen Resten handelt, weil der kleine Fermatsche Satz quadratischer Natur ist. Hierbei kommen Primzahlen zum Einsatz, die im Exponenten stehen. Somit stand für mich fest, dass es zwei Sorten Primzahlen geben muss, nämlich Anzahlen und Hochzahlen, was sofort erklären würde, dass es auch zwei "Welten" gibt, was wir gar nicht wahrnehmen.“ (Netzauftritt)

- (24) Zahlen sind keine menschliche Konstruktion, sondern zeigen einen „transzendenten Bauplan“ (2006, 311)
- (25) Dies deckt sich auch mit der Auffassung der philosophischen Schriften Israels, dass nämlich durch die transzendente Weisheit „alles nach Maß, Zahl und Gewicht geordnet“ wird (Weish 11, 21) (Plichta 2006, 234).
- (26) „Die Chemie ist ... – wie die beiden anderen **Naturwissenschaften** – **das stoffliche Kostüm der Mathematik**, in dem sich die Unendlichkeit verendlicht.“ (2006, 292)
- (27) „Die Natur, ja das ganze Universum, [ist] in Primzahlen kodiert.“ (2006, 296) Es ist kein Zufall, dass die **Kryptomathematik** (Ver- und Entschlüsselungsverfahren) heute persönliche oder geheime Daten und Informationen mit 50-stelligen Primzahlen verschlüsselt. Es ist die

leistungsfähigste Kodierung und die einzige Möglichkeit sicherer Kodierung.

- (28) Dies entspricht noch einmal „Platons Ideenlehre, nach der das **Universum auf Zahl und Geometrie aufgebaut** ist“ (2006, 299): „Hinter den Gesetzmäßigkeiten des Periodensystems und der Atomen – gemeint sind Kern und Hüllen – [steckt] ein ewiger Bauplan im Sinne von Plato.“ (Netzauftritt)
- (29) „Unsere Ansicht von der Entstehung des Universums aus Urknall und Zufall ist falsch ..., wie in einer früheren Epoche die Meinung, dass sich die Sonne um die Erde dreht.“ (Netzauftritt)

Der bekannte Wissenschaftstheoretiker, Physiker und Unternehmensberater Rupert Lay hat folgende weitgehende Stellungnahme dazu abgegeben: „*Der Inhalt ist mathematisch einwandfrei. Herrn Plichtas wissenschaftliche Untersuchungen stellen zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit für unser physikalisches Weltbild eine Grundlage dar. Alles vor Plichta – von Newton bis Einstein – waren nur Theorien.*“ (zitiert 2006, 11)