

Pythagoras und die Pythagoreer

Gliederung

- * Zum Verständnis
- * Zur Person
- * Die Pythagoreer
- * Wirkungen der Pythagoreer
- * Zur Ethik
- * Zur Zahlenmystik
- * Zu den geraden und ungeraden Zahlen
- * Zur Eins
- * Zur Drei
- * Zur Vier und den Quadratzahlen
- * Zur Sechs und den Vollkommenen Zahlen
- * Zur Sieben
- * Zur Zehn
- * Zur Vierundzwanzig
- * Zu den irrationalen Zahlen und den Körpern
- * Zum Satz des Pythagoras
- * Zu den Pythagoreischen Zahlen
- * Zu den Pythagoreischen Tafeln
- * Zur Musik
- * verwendete Literatur

[zurück zum Seitenanfang](#)

"Die Zahl ist das Wesen aller Dinge" (Pythagoras), so stand es in der Weser-Kurier-Ausgabe des 3. August 1991 zu lesen. Wer war er nun, dieser antike Kybernetiker? - Pythagoras war ein griechischer Philosoph aus Samos, der um 570 v. Chr. geboren wurde. Er starb um 497/496 v. Chr. in Metapont. Pythagoras wanderte 532/531 v. Chr. nach Unteritalien aus und gründete in Kroton den Bund der Pythagoreer mit religiösen, wissenschaftlichen, politischen und ethischen Zielen. Seine nur mündlich vorgetragenen Lehrmeinungen umfassten u.a. mystischpriesterliche Weisheit. Die Entdeckung bestimmter rationaler Zahlenverhältnisse in der Natur führte Pythagoras zu der Lehre, dass das Wesen der Wirklichkeit die Zahl sei. Die Aussage des ihm zugeschriebenen "Satz des Pythagoras" war für Einzelfälle schon vor seiner Zeit bekannt - soweit nach Brockhaus.

Zum Verständnis: Es muss vorab erwähnt werden, dass den Griechen eine Unterscheidung zwischen geistiger und körperlicher Arbeit fremd war. Das Studium der damaligen Wissenschaften galt als Vergnügen des freien Mannes und nicht als Arbeit. Gerade die Mathematik galt als Selbstzweck und stand bei den Griechen im Zentrum aller Wissenschaften. Geometrische Konstruktionen wurden einfach in den Sand gemalt und später ausgewischt. Nach E. Schneider war es Plato (427 - 347 v. Chr.), der noch streng darauf bedacht war, dass nicht die Würde der Geometrie verletzt wird, indem man sie durch

1545 Paul.
FRAEDRICH, R.
2003

Pythagoras und die Pythagoreer

Inhalt

- * [Zum Verständnis](#)
- * [Zur Person](#)
- * [Die Pythagoreer](#)
- * [Wirkungen der Pythagoreer](#)
- * [Zur Ethik](#)
- * [Zur Zahlenmystik](#)
- * [Zu den geraden und ungeraden Zahlen](#)
- * [Zur Eins](#)
- * [Zur Drei](#)
- * [Zur Vier und den Quadratzahlen](#)
- * [Zur Sechs und den Vollkommenen Zahlen](#)
- * [Zur Sieben](#)
- * [Zur Zehn](#)
- * [Zur Vierundzwanzig](#)
- * [Zu den irrationalen Zahlen und den Körpern](#)
- * [Zum Satz des Pythagoras](#)
- * [Zu den Pythagoreischen Zahlen](#)
- * [Zu den Pythagoreischen Tafeln](#)
- * [Zur Musik](#)
- * [verwendete Literatur](#)

"Die Zahl ist das Wesen aller Dinge" (Pythagoras), so stand es in der Weser-Kurier-Ausgabe des 3. August 1991 zu lesen. Wer war er nun, dieser antike Kybernetiker? - Pythagoras war ein griechischer Philosoph aus Samos, der um 570 v.Chr. geboren wurde. Er starb um 497/496 v.Chr. in Metapont. Pythagoras wanderte 532/531 v.Chr. nach Unteritalien aus und gründete in Kroton den Bund der Pythagoreer mit religiösen, wissenschaftlichen, politischen und ethischen Zielen. Seine nur mündlich vorgetragenen Lehrmeinungen umfassten u.a. mystischpriesterliche Weisheit. Die Entdeckung bestimmter rationaler Zahlenverhältnisse in der Natur führte Pythagoras zu der Lehre, dass das Wesen der Wirklichkeit die Zahl sei. Die Aussage des ihm zugeschriebenen "Satz des Pythagoras" war für Einzelfälle schon vor seiner Zeit bekannt - soweit nach Brockhaus.

Zum Verständnis: Es muss vorab erwähnt werden, dass den Griechen eine Unterscheidung zwischen geistiger und körperlicher Arbeit fremd war. Das Studium der damaligen Wissenschaften galt als Vergnügen des freien Mannes und nicht als Arbeit. Gerade die Mathematik galt als Selbstzweck und stand bei den Griechen im Zentrum aller Wissenschaften. Geometrische Konstruktionen wurden einfach in den Sand gemalt und später ausgewischt. Nach E. Schneider war es Plato (427 - 347 v.Chr.), der noch streng darauf bedacht war, dass nicht die Würde der Geometrie verletzt wird, indem man sie durch Anwendungen vom Unkörperlichen und Intellektuellen zum Körperlichen herabsinken lässt. Euklid (365 - 300 v.Chr.) war es schließlich, der rund 200 Jahre nach Pythagoras das erste geometrische Lehrbuch "Elemente" schrieb und damit förmlich einen Bann durchbrach. Erst Archimedes (287 - 212 v.Chr.) handelte als Mathematiker

und Ingenieur entscheidend anders und wendete die Mathematik praktisch an.

Bis zu Pythagoras war es üblich, sich als Gelehrter, als einen "Weisen" ("sophos"), zu bezeichnen. Pythagoras war der erste seiner Zunft, der das anmaßend fand und sich bescheidender einen "philosophos", also einen "Freund oder auch Liebhaber der Weisheit", nannte. Zu seiner Zeit und in deren Folge trug ein Philosoph des alten Griechenland seine Lehren mündlich vor, er dozierte und ließ selbst selten Diskussionen darüber zu. Kam es zu solchen über die Lehre des Pythagoras, führte die Redewendung "autos epha", "er hat es selbst gesagt", dazu, dass diesem Argument nicht widersprochen werden durfte. Schriftliche Aufzeichnungen existieren aus dieser Zeit und gerade von Pythagoras daher nicht. Es ist im übrigen schwer zu sagen, welche Erkenntnisse ihm selbst und welche seinen Anhängern zu verdanken sind, da sie alles ihrem Meister zuschrieben.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Zur Person: Um die Person des "Pythagoras" hatten sich seit dem Altertum viele Legenden gebildet. Es ist folglich schwer zwischen Dichtung und Wahrheit zu unterscheiden. Ich möchte im folgenden jedoch auch Legenden nicht ganz unerwähnt lassen, um die Persönlichkeit des Pythagoras und das Lehrgebäude der Pythagoreer besser darstellen zu können.

In der Tat wurde Pythagoras um 570, andere Quellen sagen um 580 v.Chr., auf der Insel Samos in Griechenland geboren. Er war Sohn des Goldschmieds Mnesarchos und hatte das Glück eines guten Lehrmeisters und Förderers, des Pherekydes. Nach dessen Tod lebte Pythagoras geraume Zeit in Ägypten und beschäftigte sich mit den dortigen Wissenschaften, der Mathematik und den Mysterien. Man muss hierzu wissen, dass die Ägypter zur damaligen Zeit, zumindest in der Mathematik, im Gegensatz zum mathematisch unterentwickelten Abendland weitaus weiter waren. Nach dem Aufenthalt in Ägypten folgten weitere ausgedehnte Reisen, u.a. zu den Persern und Phöniziern, wo Pythagoras seine Studien abrundete.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Die Pythagoreer: Nach der Rückkehr auf seine Heimatinsel Samos unterrichtete Pythagoras den Sohn des Tyrannen Polykrates. Ob nun sein Wissensdurst, Unstimmigkeiten mit Polykrates oder andere Beweggründe Pythagoras dazu veranlassten, seine Heimat zu verlassen, ist schwer nachzuvollziehen. Fest steht, dass er als Vierzigjähriger, um 532/ 531 v.Chr., nach Unteritalien in den antiken Ort Kroton übersiedelte. Dort, dem heutigen Croton in Kalabrien, kam Pythagoras den Einwohnern sehr gelegen und unterrichtete anfangs die Jugend in griechischer Weisheit. Er benutzte seine Lehrtätigkeit aber dazu, sich eine getreue Anhängerschaft heranzuziehen, was schließlich in der Gründung einer "Schule" mündete. Man darf sich darunter nicht eine Bildungsinstitution im heutigen Sinn vorstellen. Der Begriff der "Sekte" passt wohl eher. Die unmittelbaren "Schüler" und Anhänger seines religiösen und politischen Bundes bezeichnet man noch heute als die "Pythagoreer". Sie lebten, zumindest zu Anfang, wahrscheinlich klosterartig in einer Gütergemeinschaft und fühlten

sich als eine geistige Elite, die über ein "Geheimwissen" verfügte. Laut L. de Crescenzo gehörte es auch zu ihren Riten, sich bei Sonnenaufgang stets drei Fragen zustellen:

- a) "Was habe ich Schlechtes getan?";
- b) "Was habe ich Gutes getan?";
- c) "Was habe ich versäumt zu tun?".

Danach mussten sie folgenden Satz aussprechen: "Ich schwöre es auf jenen, der unserer Seele die göttliche tetraktys offenbart hat". Mit "tetraktys" war die den Pythagoreern heilige Zahl Zehn gemeint.

Es herrschte das Führerprinzip, dessen erste Person zu seinen Lebzeiten Pythagoras war. Dieser lehrte jeden Abend in Form einer Vorlesung seiner Zuhörerschaft, die durchaus von weither angereist kam. Nach L. de Crescenzo begann er stets seine Reden mit dem Satz: "Nein, bei der Luft, die ich atme, nein, bei dem Wasser, das ich trinke, ich gestatte keinen Widerspruch zu dem, was ich sage". Dieser Satz lässt deutliche Rückschlüsse auf das Demokratieverständnis des Pythagoras zu. Interessanterweise verbarg er sich bei seinen Vorträgen stets hinter einem Vorhang. Nur wenige bekamen ihn direkt zu Gesicht. Seinen Anhängern war dieses Erlebnis erst nach Abschluss der vorgeschriebenen fünf Studienjahre, die unter Wahrung strikten Schweigens abliefen, vergönnt. Entsprechend ranken sich um sein Aussehen und seine Erscheinung viele Legenden.

Der große Pythagoras teilte seine Zuhörer gewöhnlich in zwei Kategorien ein: die "Mathematiker" waren jene, die das Recht hatten, Wissen, "mathematha", zu erwerben. Die andere Gruppe, die "Akusmatiker", durften nur zuhören. So wundert es nicht, dass die Pythagoreer, wie alle esoterischen Bünde, auch ihre eigene, nur den Eingeweihten verständliche Sprache hatten. Sie bestand u.a. aus Zahlencodes und Symbolen. So sollte verhindert werden, dass ihr Geheimnisse an Unwürdige gelangte. Zu den Erkennungszeichen der Pythagoreer untereinander gehörten z.B. das Pentagramm und der Satz "Bleib gesund" ([Bild 1](#)).

Bild 1

Das Pentagramm



Die Pythagoreer machten sich durch ihre grundsätzlich aristokratisch-konservative politische Einstellung viele Feinde. Sie bildeten bald einen Staat im Staate und versuchten anscheinend ihre Lehre jedem aufzudrängen. So verwundert es auch nicht, dass die Philosophie der Pythagoreer im 5. und 4. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung in Unteritalien und Griechenland einen großen Einfluss ausübte. Jedoch wurde nicht jeder in ihren Bund aufgenommen, sondern nur diejenigen, die man als würdig erachtete. Bei ihrer Aufnahme mussten sie mehrere Dinge geloben: Gehorsam, Verschwiegenheit, Enthaltsamkeit, Bescheidenheit und kein Tier zu töten, das den Menschen nicht angreift, u.a.m. Männer und Frauen fanden Eingang in den Bund der Pythagoreer. Es sei nebenbei erwähnt, dass die im pythagoreischen Sinn gebildete Frau lange als der höchste Frauentypus galt, den die Griechen je hervorgebracht hatten.

Auf Grund des Selbstverständnisses der Pythagoreer kam es dann auch, dass sie um 497/496 v.Chr. in ihrem damaligen Haupthaus, das des Athleten Milon, eingeschlossen und verbrannt wurden. Nur wenigen gelang die Flucht, unter ihnen ihrem Meister Pythagoras. Nach L. de Crescenzo berichtet Dikäarchos: "Der Philosoph sei in den Musentempel von Metapont geflüchtet, nachdem er aber dann nicht mehr leben wollen, habe er das Essen verweigert und sei des Hungers gestorben". Pythagoras wäre danach etwas älter als 73 Jahre geworden. - Als politischer Bund und Mittelpunkt einer aristokratischen Partei sollen sich die Pythagoreer in Unteritalien noch bis in die Mitte des vierten vorchristlichen Jahrhunderts gehalten haben. Die damalige Demokratiebewegung sprengte den Bund letztlich auseinander.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Zur Ethik: Die geistigen Vorstellungen der Pythagoreer stehen in einem Spannungsfeld, gebildet aus einem grundlegenden Ordnungsprinzip, magischen Vorstellungen, einer harmonischen Lebensführung sowie der Musik. - Die Lehre von der Seelenwanderung war eine ihrer esoterischen Basen. Pythagoras selbst behauptete offenbar, dass dieses sein viertes menschliches Leben war. Laut L. de Crescenzo war seine Seele zwischen diesen Reinkarnationen in zahlreiche Tierarten und sogar in einige Pflanzen weitergewandert. Die Pythagoreer waren folglich strenge Vegetarier, da im Tier die Seelen verstorbener Menschen weiterlebten. Merkwürdigerweise verboten ihnen ihre Diätvorschriften aber auch Bohnen, weil ihr Genuss dumm machen soll, soweit nach E.Schneider. Diese Vorschrift für den Essensplan ging aber wohl eher auf eine Laune ihres Meisters zurück, der in seiner Kindheit schlechte Erfahrungen mit der Hülsenfrucht gemacht haben muss.

Begründet in der Vorstellung der Wiedergeburt war den Pythagoreern die Vorstellung von der Vergeltung der Taten wichtig. Ihre Annahme war, dass man im nächsten Leben für seine derzeitigen Taten bestraft oder belohnt wurde. Bestraft

bedeutete ein Wandern der unsterbliche Seele in eine niedrigere Spezies, also z.B. eine Pflanze, einen Hund oder ein Schwein. Belohnt bedeutete eine Seelenwanderung in einen anderen menschlichen Körper, der im damaligen Verständnis sozial höher stand, also in einen Kaufmann, Athleten oder Zuschauer. Der Tod ist für die Pythagoreer somit ein Ende, aber auch ein neuer Anfang. Die Parallelen zu fernöstlichen Philosophien und Religionen sind eindeutig zu erkennen und von Pythagoras von dort offensichtlich übernommen worden. Wegen der Vorstellung der Seelenwanderung ist Pythagoras in Griechenland damals sehr belächelt worden.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Zur Zahlenmystik: Den Pythagoreern galt als Erklärungsgrundlage aller Dinge, als oberstes Ordnungsprinzip, die Mathematik, die Zahl und die Form, auf keinen Fall etwas Materielles. Vielen ihrer gebildeten Landsleute war das unverständlich, denn Pythagoras erklärte diesen Urstoff gänzlich anders als z.B. Thales, der Wasser annahm, oder Anaximenes, der Luft als Grundlage sah. Die Zahlen und die Mathematik bildeten für Pythagoras die Bausteine der Welt. Pythagoras versuchte somit nicht die Welt und deren Funktionieren mit einem Urstoff, sondern mit einem Urgesetz zu erklären. Zahlenspielereien und deren postulierte Mystik bildeten in Folge der grundlegenden Annahme somit einen Hauptpunkt der Esoterik dieses Bundes. Die Verknüpfung von Geometrie und Zahltheorie wurde hoch entwickelt und mit esoterischmystischen Bedeutungen belegt. Ein kleines Beispiel mag das hier verdeutlichen: Nach C.F.Endres/ A.Schimmel war der Punkt der Eins, die Linie der Zwei, die Fläche, die ja im Dreieck erstmals erscheint, der Drei, und der von vier Flächen umschriebene Körper der Vier zugeordnet ([Bild 2](#)). Parallelen zu heutigen geometrischen Grundvorstellungen sind eindeutig zu sehen.

Bild 2

Interpretation der Zahlen

Eins
Zwei
Drei
Vier

Punkt

Eins

Linie

Zwei

Fläche

Drei

Körper

Vier



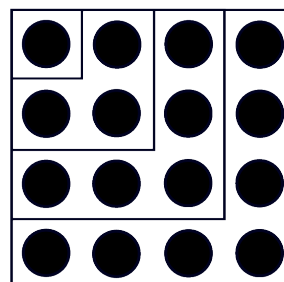
[zurück zum Seitenanfang](#)

Zu den geraden und ungeraden Zahlen: Gerade und ungerade Zahlen zogen ein besonderes Interesse der Pythagoreer auf sich. Nach ihnen ist alles in zwei Kategorien eingeteilt: "Die ungeraden Zahlen sind der rechten Seite, der Grenze, dem Männlichen, Ruhenden, Geraden, dem Licht, dem Guten und, geometrisch ausgedrückt, dem Quadrat zugeordnet" ([Bild 3](#)). Die geraden Zahlen sind "dem Unbegrenzten, der Vielheit, der linken Seite, dem Weiblichen, Bewegten, Gekrümmten, der Finsternis, ja dem Bösen und, in geometrischer Form, dem Rechteck" zugeordnet - soweit laut C.F.Endres und A.Schimmel.

Bild 3

Gerade und ungerade Zahlen

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16$$



[zurück zum Seitenanfang](#)

Zur Eins: Für die Pythagoreer war die Eins eigentlich keine Zahl, eher ein Fundament aller Zahlen. Für sie hat die Zahl Eins alle Zahlen aus dem am Anfang der Zeiten herrschenden Chaos hervorgebracht, damit auch den erwähnten Punkt, die Linie, die Fläche und den Körper. Da die pythagoreische Zahlenmystik eine Grundlage darstellte, verwundert es nicht, dass es in den monotheistischen Religionen nur einen Gott gibt.

Pythagoras lehrte seinen Anhängern einen besonderen Code, den "Code des Pythagoras" oder auch "Gottesformel". Laut Th. Waldmann ist diese transzendente Formel folgende: $\infty \text{ mal } 0 = 1$. Laut dem griechischen Bauingenieur Ippokrates Dakoglou lautet die Formel jedoch: $0 \text{ plus } \infty = 1$ (nach Th. Waldmann). Aus heutiger, wissenschaftlicher Sicht ist beides mathematisch nicht wirklich interessant. Pythagoras ging es damals anscheinend darum, die unermessliche Größe Gottes als "Zahlenspiel" beweisbar darzustellen. Er versuchte hier offensichtlich "Gott", der in seiner Lehre durch die Eins repräsentiert wurde, mit seinem kybernetischen Weltbild zu vereinen.

Bild 4

Die Zahl Drei

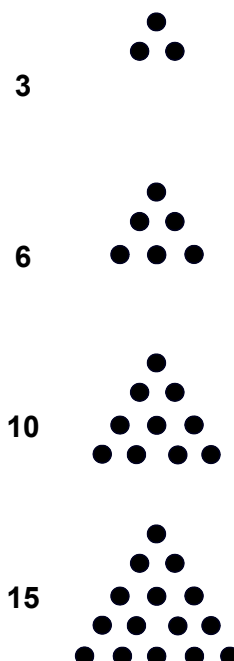
[zurück zum Seitenanfang](#)

Zur Drei: Das Christentum kennt interessanterweise schon wieder die Dreifaltigkeit. Die Drei war für die Pythagoreer die erste Zahl, die einen Anfang, eine Mitte und ein Ende hat und jeweils nur eines davon ([Bild 4](#)). Betrachtungen mit dem Grobablauf eines Menschenlebens nämlich, Geburt, Leben und Tod, liegen nahe. Das Dreieck war für die Pythagoreer der "Anfang der Entstehung", denn aus dieser einfachen Fläche lassen sich alle anderen geradlinig begrenzten Flächen zusammensetzen, ein in der Mathematik noch heute unumstrittener Lehrsatz. In der Mystik wurde das Dreieck in den späteren Jahrhunderten deutlich belegt. Man denke an Amulette, das Auge Gottes oder moderne Dreiecksverhältnisse. Im Hexagramm sind zwei Dreiecke innig miteinander verwoben, z.B. ein Hinweis auf das Ineinander von Makro- und Mikrokosmos ([Bild 5](#)). Andere symbolhafte Verknüpfungen sahen die Pythagoreer in sogenannten Dreieckszahlen (z.B.: 3, 6, 10 und 15), die geometrisch angeordnet stets ein gleichseitiges Dreieck ergeben ([Bild 6](#)). - Es sei am Rande erwähnt, dass Pythagoras auch die Erkenntnis zugeschrieben wird, dass die Summe der Winkel in einem Dreieck gleich zwei rechten Winkeln oder - modern ausgedrückt - gleich 180 Grad ist.

Bild 5

Das Hexagramm

Bild 6

Die Dreieckszahlen

[zurück zum Seitenanfang](#)

Zur Vier und den Quadratzahlen: Auch den Quadratzahlen widmeten die Pythagoreer beträchtliche Aufmerksamkeit. Nach C.F.Endres und A.Schimmel bemerkt Aristoteles, dass für die Pythagoreer die Zahl Vier Ausdruck der Gerechtigkeit sei, da sie ein Produkt gleicher Faktoren und die erste Quadratzahl ist. Überhaupt war den Pythagoreern die Vier die ideale Zahl. So war der vierte Körper, der Hexaeder oder auch Kubus genannt, das Zeichen der Erde. Der Vierfüßlergang wurde als etwas Typisches für ein Erdengeschöpf angesehen. Ein Viereck galt geometrisch als klar und übersichtlich, mystisch als vollkommen und festgegründet.

Auf Silberplättchen eingeritzte "magische Quadrate" hatten laut den Pythagoreern therapeutische Kraft. Bei dieser mathematischen Spielerei werden Zahlen in einem Quadrat dergestalt angeordnet, dass die Summe jeder Zeile, jeder Spalte und jeder Diagonale gleich ist. Noch im Mittelalter und in der Renaissance waren diese Talismänner verbreitet und sollten gegen die Pest, Cholera und Geschlechtskrankheiten schützen. So hat auch Albrecht Dürer in seinem berühmten Kupferstich "Melancholia" ein magisches Quadrat integriert. Die mittleren Zahlen der unteren Reihe, die Zahlen 14 und 15, bezeichnen das Entstehungsjahr des Stiches 1514 (Bild 7). Es handelt sich hier um ein sogenanntes "Jupiterquadrat", da es aus 16 Feldern besteht und die Addition sowohl der horizontalen, der vertikalen als auch der diagonalen Zahlen stets die Summe 34 ergibt (Bild 8 + 9). Laut der Vorstellung im 16. Jahrhundert sollte ein recht angefertigtes Jupiterquadrat seinem Besitzer Reichtum, Frieden und Eintracht bringen.

Bild 7

Kupferstich von
Albrecht Dürer
"Melancholia"

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

Bild 8

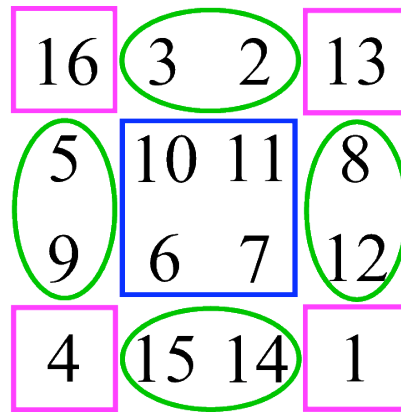
Interpretation A von "Melancholia"

16	3	2	13	→ 34
5	10	11	8	→ 34
9	6	7	12	→ 34
4	15	14	1	→ 34
34	34	34	34	34

Die horizontale, vertikale oder diagonale Addition der Zahlen ergeben stets die Summe **34**.

Bild 9

Interpretation B von "Melancholia"



Die Summe der Eckzahlen beträgt **34**.

Die Summe des Innenquadrates beträgt **34**.
u.s.w.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Zur Sechs und den Vollkommenen Zahlen: Laut späteren Berechnungen muss der oben erwähnte Reinkarnationszyklus des Pythagoras 216 Jahre gedauert haben. Dahinter verbirgt sich die Zahl Sechs. Die Sechs mit sich selbst dreimal multipliziert ergibt nämlich 216. Warum es gerade dreimal sein muss, ergibt sich aus den genannten Überlegungen zur Zahl Drei. Übrigens müsste Pythagoras danach im Jahr 1810 wiedergeboren worden sein.

Die Zahl Sechs ist nach der Lehre der Pythagoreer eine "Vollkommene Zahl". Was sind die Kriterien für solche Zahlen? Der entscheidende Ausgangspunkt ist die Teilermenge. Die Summe der sogenannten echten Teiler ergeben die Zahl selbst. Unter der Menge der echten Teiler wiederum versteht man die Teilermenge einschließlich der Elemente eins, aber ausschließlich der Zahl selbst. Schon Euklid hat herausgefunden, dass es so viele vollkommene Zahlen gibt, wie man Primzahlen, die einem bestimmten Algorithmus erfüllen, kennt. Ein klassisches Beispiel hierfür ist die Zahl Sechs. Sie hat die Teilermenge mit den Elementen 1, 2, 3 und 6. Nach obigem Algorithmus ergibt die Summe der Zahlen 1, 2 und 3 die Zahl 6. Auch die Zahlen 28, 496 oder 8128 erfüllen die o.g. Bedingung. Die Zahl 672 ist sogar eine "doppelt Vollkommene Zahl".

[zurück zum Seitenanfang](#)

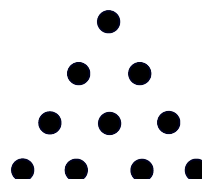
Zur Sieben: Die Zahl Sieben galt den Pythagoreern als das Symbol der Krise. Alles durch sieben Teilbare war den Pythagoreern suspekt und galt ihnen von vornherein als kritisch, seien es Tage, Monate oder sonstiges. Die Volksmedizin z.B. hat die Zahl sieben später wieder aufgegriffen.

[zurück zum Seitenanfang](#)

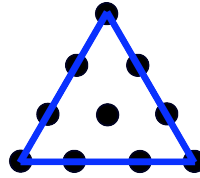
Zur Zehn: Die Zahl Zehn war den Pythagoreern besonders heilig, da sie die Summe aus den ersten vier, den "edelsten" der damals bekannten natürlichen Zahlen, hervorgeht ($1 + 2 + 3 + 4 = 10$). War es nicht in ihrem Sinne eine Bestätigung ihrer Vorstellungen, da man doch aus den ersten vier Zahlen ein göttliches, gleichseitiges Dreieck konstruieren konnte. Damit wurde aus vier Einzelteilen wieder ein Ganzes ([Bild 10](#)). Für die Pythagoreer heißt das aber auch, "dass aus dem Ugrund des Seins und der Polarität der Erscheinungen, der dreifachen Wirkung des Geistes und der Vielzahl der Materie (4 Elemente) die umfassende Zahl entsteht, in der nun auf einer höheren Ebene die Vielheit wieder zur Einheit wird: die Zehn ist die erste Stufe zu einer neuen Vielheit, die dann wiederum mit 100 zur nächsten Stufe führt. So sind 10 und 1 für die Pythagoreer mystisch das gleiche, wie auch 100 und 1000" - soweit C.F.Endres und A.Schimmel.

Bild 10

Das gleichseitige Dreieck



$$1 + 2 + 3 + 4 = 10$$



Obwohl die Zahl Zehn von den Pythagoreern als allumfassende, allbegrenzende Mutter aufgefasst wurde, gab es nach E.Schneider aber auch Probleme mit ihr. Denn, "da Erde, Sonne, Mond, die 5 Planeten und die Sphäre der Fixsterne nur die Zahl 9 ergeben, wurde, um auf 10 zu kommen, eine Gegenerde hinzugedichtet, die zwischen der Erde und dem Zentralfeuer um dieses kreist. Da der bewohnte Teil der Erde dem Zentralfeuer abgewandt ist, sehen wir weder dieses noch die Gegenerde. Nur in dem Reflex an den Gestirnen nehmen wir das Zentralfeuer wahr".

[zurück zum Seitenanfang](#)

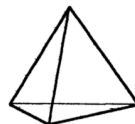
Zur Vierundzwanzig: Für die Pythagoreer ist die Zahl 24 laut C.F.Endres und A.Schimmel ein Hinweis auf die "Gesamtheit der Glieder des Himmels; ist es doch auch die Anzahl... der musikalischen Töne: Musik als klanggewordene Zahl, Zahl als Hinweis auf die Sphärenharmonie".

[zurück zum Seitenanfang](#)

Zu den irrationalen Zahlen und den Körpern: Laut C.F.Endres und A.Schimmel gab es im Zahlssystem der Pythagoreer keinen Platz "für irrationale Zahlen, und die Entdeckung des Hippasus, dass die quantitative Beziehung zwischen der Seite und der Diagonale eines Rechtecks nicht durch ganze Zahlen ausgedrückt werden kann, erschütterte das Weltbild der Pythagoreer ebenso, wie es die Entdeckung eines fünften regelmäßigen Körpers, des Dodekaeders (gebildet aus zwölf ebenen Flächen, z.B. Dreiecke oder Rauten), getan haben soll. In der Philosophie der Pythagoreer stellten nämlich der Tetraeder (gebildet aus vier kongruenten, gleichseitigen Dreiecken), der Hexaeder (gebildet aus sechs kongruenten Quadraten), der Oktaeder (gebildet aus acht kongruenten Dreiecken) sowie der Ikosaeder (gebildet aus zwanzig kongruenten, gleichseitigen Dreiecken) die vier Elemente der physikalischen Welt dar, also Feuer, Erde, Luft und Wasser. Die Pythagoreer halfen sich aus der Klemme, indem sie den Dodekaeder zum Zeichen des Universums machten ([Bild 11](#)). Der Legende nach soll jedoch der Entdecker des aus 12 regelmäßigen Fünfecken bestehenden Dodekaeders ertränkt worden sein, so sehr hat er das Weltbild der Pythagoreer durcheinandergebracht. - Platon hat sich später wieder mit diesen regelmäßigen Körpern als "Platonische Körper" beschäftigt..

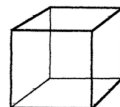
Bild 11

Regelmäßige Körper und ihre Bedeutung laut Pythagoras



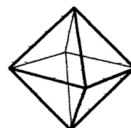
Tetraeder

"Feuer"



Hexaeder

"Erde"



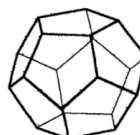
Oktaeder

"Luft"



Ikosaeder

"Wasser"



Dodekaeder "Universum"

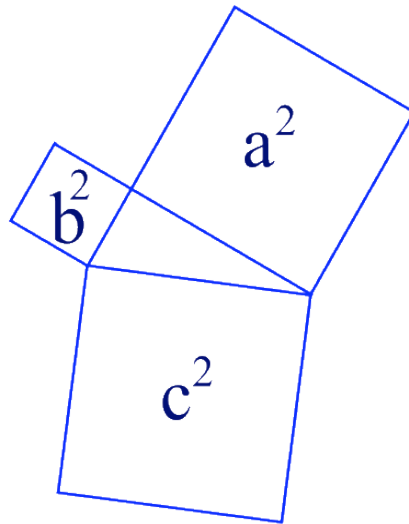
[zurück zum Seitenanfang](#)

Zum Satz des Pythagoras: " $a^2 + b^2 = c^2$ " oder besser "Die Summe der Kathetenquadrate ist gleich dem Hypotenusenquadrat". Dieser berühmte "Satz des Pythagoras" ist wohl nahezu jedem Schulabgänger bekannt ([Bild 12](#)). Die

mathematische Aussage oder auch die daraus resultierende praktische Anwendung, die hinter diesem Lehrsatz steht, ist für Einzelfälle durchaus schon lange vor Pythagoras bekannt gewesen. Nach M.Cantor waren die "ägyptischen Geometer" bereits zur Zeit des Königs Amenemhat I. um 2300 v.Chr. in der Lage, aus dem Seitenverhältnis 3 : 4 : 5 ein rechtwinkliges Dreieck zu konstruieren. Nach diesem einfachen und zugleich bekanntesten "pythagoreischen Zahlen" teilten sie eine Schnur mit Hilfe von 12 Knoten, die stets gleichen Abstand hatten, in gleiche Teile. Dann hielten sie den 3. von dem einen und 5. Knoten von dem anderen Ende fest und spannten das Seil über drei in den Boden einzuschlagende Holzpflöcke zu einem rechtwinkligen Dreieck ([Bild 13](#)). - Pythagoras war vermutlich nur der erste, der den eigentlichen mathematischen Beweis für den nach ihm benannten Lehrsatz gefunden hat. Laut Diogenes Laertius (3.Jh.n.Chr.) und Plutarch (46 - 120 n.Chr.) soll Pythagoras den Göttern aus Freude über seinen Beweis 100 Ochsen geopfert haben.

Bild 12

Der "Satz des Pythagoras"



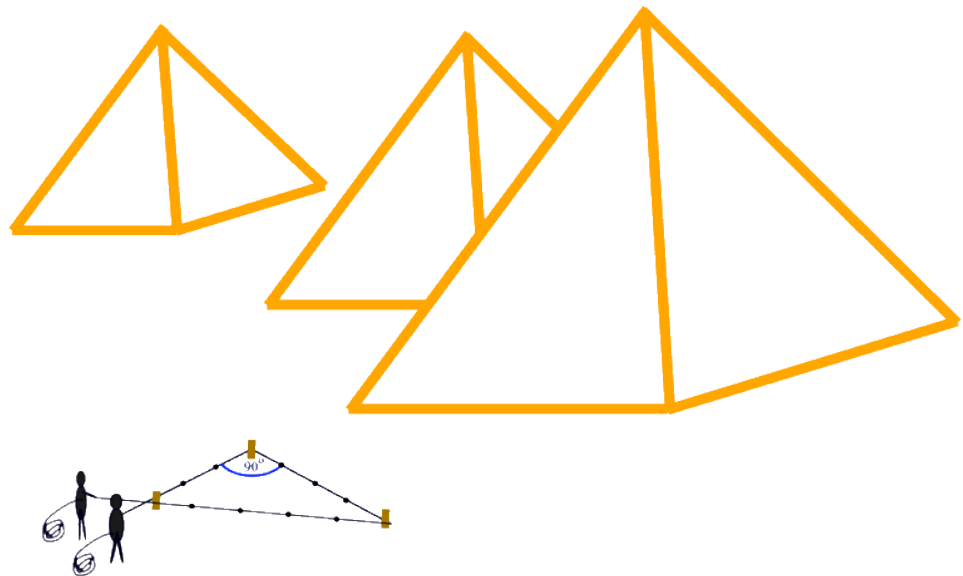
[zurück zum Seitenanfang](#)

Zu den Pythagoreischen Zahlen: Die sogenannten "Pythagoreischen Zahlen", oder auch "Pythagoreische Tripel", stehen im Schnittpunkt von Geometrie und Zahlentheorie. Als solche Zahlen bezeichnet man natürliche Zahlen, mit deren Hilfe man ein rechtwinkliges Dreieck praktisch konstruieren kann, ähnlich dem oben beschriebenen Verfahren der "ägyptischen Geometer", die das Seitenverhältnis von 3 : 4 : 5 benutzten ([Bild 13](#)). Der griechische Mathematiker Diophantos von Alexandria (um 250 n.Chr.) hat sich mit diesem mathematischen Problem befasst und einen algebraischen Algorithmus zur Lösung gefunden. Danach gibt es unendlich viele Zahlenverhältnisse, die die Bedingungen der "Pythagoreischen Zahlen" erfüllen, z.B. 12 : 5 : 13 oder 8 : 15 : 17.

Bild 13

Die ägyptischen Seilspanner

Eine Anwendung der "pythagoreischen Zahlen"



[zurück zum Seitenanfang](#)

Zu den Pythagoreischen Tafeln: Es ist noch gar nicht so lange her, da hat man mit den sogenannten "Pythagoreischen Tafeln" gearbeitet. In ihnen befinden sich in schematisierter Form alle Ergebnisse des kleinen Einmaleins. Seit dem 12. Jahrhundert werden die "Pythagoreischen Tafeln" als Rechenhilfe bei der Multiplikation verwendet. Mathematiker vorheriger Jahrhunderte benutzten sie zur Erläuterung zahlentheoretischer Zusammenhänge. Boethius (480 - 524) schreibt die "Pythagoreischen Tafeln" den Pythagoreern zu.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Zur Musik: Sehr entscheidend für das Gedankengebäude der Pythagoreer und ihrer Esoterik war die Beziehung zwischen der Mathematik und der Musik. Sie waren wohl die ersten, die eine Harmonielehre betrieben. Sie untersuchten sehr intensiv das Verhältnis zweier Saitenlängen bei Akkorden. Als Musikinstrument diente ihnen wahrscheinlich die antike "Lyra". Gemäss ihrer Lehre empfinden wir laut E. Schneider "den Zusammenhang der beiden Töne als harmonisch, wenn sich das Verhältnis der beiden Saitenlängen durch kleine ganze Zahlen ausdrücken lässt. Ist das jedoch nicht möglich, so wird der Zusammenhang als Dissonanz empfunden", d.h., dass die Verhältnisse von 1 : 2 (Oktav), 2 : 3 (Quint) oder 3 : 4 (Quart) als harmonisch empfunden werden. Diese Entdeckungen in der Musik leitete wohl die Pythagoreer zu der Grundannahme, dass die Welt auf ein Harmoniefunktionsprinzip zurückzuführen ist. Gleichzeitig hatten die Pythagoreer mit diesen grundlegenden Harmonien auch die ersten vier natürlichen Zahlen gefunden, die, wie beschrieben, eine wichtige Basis in ihrem Ordnungsprinzip wurden. So wundert es nicht, dass die Musik im Leben der Pythagoreer, insbesondere bei ihren Feiern, eine bedeutende Rolle spielte. Die in der Musik offenbarte Harmonie verkörperte ihnen wiederum die mathematische Grundlage allen Seins.

Pythagoras, der als erster die Welt "kosmos" nannte, hatte laut E. Schneider seine besondere Vorstellung von Mathematik, Musik und Harmonie: "Erde, Sonne, Mond, die 5 Planeten und die Sphäre der Fixsterne kreisen um ein im Mittelpunkt der Welt stehendes Zentralfeuer und tönen dabei in ewigen Harmonien. An diese brausenden Akkorde hat sich nur unser Ohr so sehr gewöhnt, dass wir sie nicht mehr wahrnehmen können". Die Pythagoreer glaubten folglich bereits, dass sich die Erde und alle Sterne bewegen und es einen Zentralstern gäbe. Eine gewaltige Vorwegnahme des kopernikanischen Weltbildes steckt in dieser Philosophie. In der Tat wurde der große Astronom von den Pythagoreern maßgeblich beeinflusst, denn in der Renaissance bemühte man sich sehr, die Lehre von der Zahlenharmonie des Weltalls, also die dahinterstehende mathematische Ordnung, empirisch zu belegen.

Auch die mittelalterliche und noch mehr die Musik der Renaissance wandte sich den heiligen und mystischen Zahlen zu, basierend letztlich auf den Pythagoreern. Selbst J.S. Bach (1685 - 1750) griff auf die im 17. Und frühen 18. Jahrhundert verwendete Zahlenallegorie zurück. Nicht umsonst bezeichnete man seine späten Repräsentationswerke als weitgehend musikalische Mathematik.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Wirkungen der Pythagoreer: Die Pythagoreer starben praktisch in der ersten Hälfte des vierten Jahrhunderts v. Chr. als

Sekte aus. Aber im ersten Jahrhundert v.Chr. lebte ihre Lehre im "Neupythagoreismus" wieder auf, jetzt erweitert mit platonischen, stoischen und orientalischen Vorstellungen. Wie auch immer, die Esoterik der Pythagoreer beeinflusste maßgeblich das griechische Geistesleben, insbesondere Plato und Aristoteles. In der islamischen Tradition gab es im 10. Jahrhundert die "Lauteren Brüder", eine proto-ismailitische Gruppe aus Basra, die u.a. deutlich auf der Gedankenwelt der Pythagoreer aufbaut. "Für die Lauteren Brüder ist Pythagoras ein Weiser aus Harran, und sie glaubten, dass der Prophet der Sabäer in Harran Enoch, das ist Hermes Trismegistos, sei, der sich besonders in den Zahlenmysterien auskannte" - soweit C.F.Endres und A.Schimmel. Philo von Alexandria (13 v.Chr. - 45/50 n.Chr.) hat in seinem Werk alttestamentarische und pythagoreische Esoterik verschmolzen und so die Grundlage für eine stark von der Zahlenmystik geprägte Bibelauslegung geschaffen. Auch die jüdische Kabbala hat einen extrem komplizierten, zahlenmystischen Hintergrund, der ebenfalls auf die Pythagoreer zurückgeht, hier aber in seiner kabbalistischen Eigenart stark ausgearbeitet wird.

C.F.Endres und A.Schimmel führen in ihrem Werk weiter aus: "In unserem Kulturbereich, d.h. dem jüdisch-christlich-islamischen, baut die Beschäftigung mit den Zahlen und ihren Eigenheiten weitgehend auf den von den Pythagoreern geschaffenen Grundlagen auf, wobei auch zahlreiche altorientalische Gedanken übernommen wurden". Auch die christliche Kirche des Mittelalters befasste sich mit den mystischen Zahlendeutungen der Pythagoreer. So verwundert es nicht, dass der Volksglaube oder die Theologie z.B. gerade und ungerade Zahlen im wesentlichen im Sinne der Pythagoreer zahlenmystisch interpretierten oder auf dieser Grundlage fortentwickelten. "Die Vorliebe für ungerade Zahlen führte dazu, dass rituelle Handlungen, Gebete, Beschwörungen in ungeraden Zahlen vorgenommen wurden und oft noch werden oder, man vollzieht einen Zauber dreimal oder siebenmal und wiederholt ein Gebet oder das Amen dreimal... Auch soll immer eine ungerade Zahl von Personen anwesend sein, wenn Magie getrieben wird. Und schenken wir nicht noch heute vorzugsweise eine ungerade Anzahl von Blumen?"

[zurück zum Seitenanfang](#)

Literatur:

- Austeda, F.: Lexikon der Philosophie, Wien, 1988(6)
- De Crescenzo, L.: Pythagoras Superstar, in.: Geschichte der griechischen Philosophie, Die Vorsokratiker, Zürich, 1990
- Der Grosse Brockhaus, Mannheim, 1980
- Endres, F. C. / Schimmel, A.: Das Mysterium der Zahl, Zahlensymbolik im Kulturvergleich, München, 1992(2)
- Schneider, E.: Von der Null bis zur Unendlichkeit, Mathematische Plaudereien für Nichtmathematiker, Dreieich, 1987
- Störig, H.J.: Kleine Weltgeschichte der Philosophie, Frankfurt/M., 1992
- Waldmann, Th.M.: Die Gottesformel, Frankfurt/M., 2003 (siehe auch: www.gottesformel.ch)

[zurück zum Seitenanfang](#)

Der folgende Artikel wurde über weite Strecken veröffentlicht in:

Rolf Fraedrich, Die Esoterik des Pythagoras, in: Lehrmittel aktuell, 1993, Heft 1, Seite 52 - 57, Westermann Schulbuchverlag GmbH
