

Erdumspannendes Mondwesen

Kurz vor Weihnachten 2007 haben Wissenschaftler der ETH Zürich und der Universität Köln neue Messungen an Mondgestein in der Zeitschrift «nature» publiziert und aus dem Vergleich ihrer Messungen mit Messungen an Erdgestein gefolgert, dass die gegenwärtige Erde und der gegenwärtige Mond aus gleichen Ausgangsmaterialien entstanden sind.¹ Oliver Conradt begibt sich daher auf die Suche, den Mond auf der Erde erfahren zu können.²

Die heutigen Modellrechnungen zur Formation des Mondes beruhen auf der weitläufig akzeptierten Theorie, dass der Mond durch den Zusammenstoß eines etwa Mars-großen Protoplaneten mit der Erde entstanden sei und dabei zu mehr als 80 Prozent das Mantelmaterial des Protoplaneten in sich aufgenommen habe. Diese über 80-prozentige Herkunft des Mondes aus dem einschlagenden Protoplaneten wird durch die neueren Messungen infrage gestellt – denn Mond- und Erdgestein haben nach den erwähnten Untersuchungen den gleichen Ursprung.

Die anthroposophische Geisteswissenschaft spricht seit Beginn des 20. Jahrhunderts vom «Austritt des Mondes von der Erde».^{3,4} Sie spricht allerdings auch von einer «kosmischen Katastrophe»⁵, was wiederum zu dem in der Naturwissenschaft benutzten Bild des Zusammenstoßes eines Protoplaneten mit dem Erde-Mond-Körper (Protoerde) zu passen scheint. Die Natur- und die Geisteswissenschaft kommen also, zumindest der Tendenz nach, zu übereinstimmenden Anschauungen in Bezug auf den Austritt des Mondes aus der ursprünglichen Protoerde, wenn auch auf ganz verschiedenen und voneinander unabhängigen Erkenntniswegen.

Diese Übereinstimmung lässt sich erweitern, wenn man auf die naturwissenschaftlich erforschten Rhythmen des Mondes blickt, die sowohl am Himmelskörper «Mond» als auch auf der Erde zur Erscheinung kommen.

Der Mond zeigt ein außerordentlich differenziertes und kompliziertes Bewegungsverhalten mit sehr vielen, ineinanderwirkenden Rhythmen. Der bekannteste Mondrhythmus ist der synodische Umlauf von Neumond zu Neumond (zirka 29 Tage). Ein weiterer monatlicher Rhythmus ist der sogenannte anomalistische Monat, der den Verlauf von Erdnähe über Erdferne zur nächstfolgenden Erdnähe des Mondes umfasst (zirka 27 Tage). Gut beobachtbar ist der tägliche Rhythmus von im Durchschnitt 24 Stunden und 50 Minuten. Während die Sonne nur 24 Stunden benötigt, um mittags wieder zu kulminieren, dauert ein Tagesumlauf beim Mond etwa 50 Minuten länger.

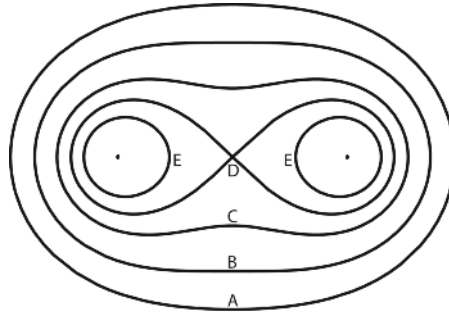


Abbildung 1: Cassinische Kurven

Diese und weitere Mondrhythmen treten auch auf der Erde innerhalb der Gezeiten in Erscheinung. So wie beim Himmelskörper «Mond» durchdringen sich in den Bewegungsabläufen von Ebbe und Flut viele Rhythmen und bilden, je nach Gestalt des Ufers und des Meeresbeckens, verschieden ausgestaltete Gezeitenformen. Die Rhythmen selbst sind Mondrhythmen. Sie vermögen sowohl innerhalb der Bewegungen des Himmelskörpers «Mond» als auch im wässrigen Element der Erde zu wirken.

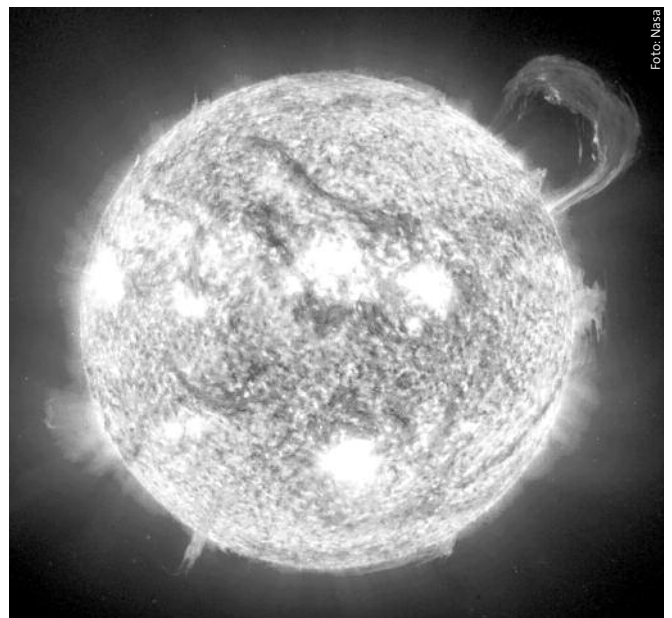
Die Mondrhythmen bringen sich auch im irdischen Pflanzen- beziehungsweise Tierreich zur Erscheinung. Mehrere hundert Beispiele sind bekannt, die mondperiodisches Verhalten, insbesondere bei der geschlechtlichen Fortpflanzung, aufweisen.⁶

Was bedeuten diese Phänomene für das Verständnis des Mondes in Bezug zur

Erde? Anhand der in Abbildung 1 gezeigten Cassinischen Kurven sei dies näher erläutert. Alle diese Kurven gehen aus einer Gesetzmäßigkeit hervor. Erstaunlicherweise entsteht durch die Variation eines Parameters aus ein und derselben Gesetzmäßigkeit eine Formenvielfalt unterschiedlicher Kurven. Angefangen mit den ellipsenförmigen Ovalen (A) verläuft die Verwandlung der Cassinischen Kurven über das an zwei Seiten geradlinig begrenzte Oval (B), die zweifach eingebuchteten Ovale (C), die Lemniskate (D) bis zu den zwei räumlich getrennt liegenden Ovalen (E). Letztere erscheinen zwar als zwei räumlich getrennt liegende Objekte, müssen jedoch als eine Cassinische Kurve aufgefasst werden, da ihnen nicht nur dieselbe Gesetzmäßigkeit, sondern auch derselbe Parameter zugrunde liegt.

Die Entwicklung des Mondes lässt sich mit diesem Gang durch die Cassinischen Kurven vergleichen. Zunächst hat das Mondwesen sich in der auch stofflich einheitlichen Protoerde zur Erscheinung gebracht; das entspricht den ellipsenähnlichen und den zweifach eingebuchteten Ovalen bei den Cassinischen Kurven. Dann folgt der Mondaustritt; er entspricht in unserem Vergleich der Lemniskate. Gegenwärtig bringt sich die einheitliche Mondwesenheit, die durch ihre charakteristischen Rhythmen bestimmt ist, einerseits in den Rhythmen und Erscheinungen ihres Himmelskörpers, dem heutigen Mond, zum Ausdruck, andererseits – räumlich abgetrennt davon – in den Mondrhythmen des Wassers und des Pflanzenbeziehungsweise Tierlebens. Die naturwissenschaftlich nachweisbaren Mondrhythmen verweisen uns also auf ein den gegenwärtigen Mond und die gegenwärtige Erde umspannendes einheitliches Wesen des Mondes – so wie den zwei räumlich getrennt liegenden Ovalen der Cassinischen

Dieses Sonnenbild (Satellitenaufnahme im ultravioletten Spektralbereich) zeigt uns in erster Linie ein «Feuerwesen», das als «Körper» zu bezeichnen sich schon darum verbietet, weil es sichtbar weit über das hinaus wirkt, was wir am Himmel normalerweise als begrenzte «Sonne» bezeichnen. Auch ohne Satelliten können wir im täglichen Wechsel von Licht und Dunkelheit, im jährlichen Wachsen und Vergehen der Pflanzenwelt usw. erfahren, wie «Sonne» in erster Linie eine alles durchdringende impulsierende Macht bedeutet.



Kurven auch nur eine Bestimmungsgleichung zugrunde liegt.

Damit sind wir auf der Grundlage von naturwissenschaftlichen Betrachtungen zu einer inneren Anschauung des sich entwickelnden und heute den Mond und die Erde umfassenden Mondwesens gelangt. Rudolf Steiner beschreibt die Entwicklung dieses Wesens sehr differenziert. Aus der von ihm betriebenen Geisteswissenschaft geht hervor, dass es sich bei dem Austritt des Mondes aus der Erde nicht um einen rein äußerlichen Vorgang handelt, der sich in der Trennung der beiden Himmelskörper erschöpft. Vielmehr steht dieser Austritt mit der Entwicklung des Menschenwesens in engstem Zusammenhang. Ohne die Absonderung des gegenwärtigen Mondes hätten sich die Menschenseelen nicht mehr auf der Erde inkarnieren können. Durch den Mondaustritt wurde «alles, was im festen Erdenstoffe zur bleibenden Verhärtung beitragen konnte, [...] ausgeschieden.»⁷ Auf der Erde entstanden dadurch im Sonnensystem einzigartige, das Leben befördernde Bedingungen wie flüssiges Wasser und eine wohltemperierte Atmosphäre. Die Menschenseelen konnten sich weiterhin mit Menschenleibern verbinden.

Gleichzeitig trennen sich die Geschlechter und der Erdenmensch wird in einen oberen und unteren Menschen gegliedert. Die Menschengestalt «hat die eine Hälfte mit zwei Bewegungsorganen zur unteren Körperhälfte umgewandelt, die dadurch hauptsächlich der Träger der Ernährung und Fortpflanzung geworden ist. Die andere Hälfte wurde gleichsam nach oben gewendet. Aus den beiden anderen Bewegungsorganen sind die Ansätze zu Händen geworden. Und solche Organe, die vorher noch mit zur Ernährung und Fortpflanzung gedient haben, bilden sich zu Sprach- und Denkorganen um. Der Mensch hat sich aufgerichtet. Das ist die unmittelbare Folge des Mondaustrittes.»⁸ ■

1 Ausführliche Fassung des Beitrages in: «Jupiter» Nr. 3(1)/2008

2 Mathieu Touboul et al.: *Late formation and prolonged differentiation of the Moon inferred from W isotopes in lunar metals*, in: «Nature» Nr. 450/2007, S. 1206–1209.

3 Rudolf Steiner: *Aus der Akasha-Chronik* (GA 11).

4 Rudolf Steiner: *Die Geheimwissenschaft im Umriss* (GA 13).

5 Siehe Anm. 3, S. 119.

6 Klaus-Peter Endres, Wolfgang Schad: *Biologie des Mondes. Mondperiodik und Lebensrhythmen*, Stuttgart 1997.

7 Siehe Anm. 4, S. 231.

8 Siehe Anm. 3, S. 123f.

Mondentstehung: Elemente als Betrachtungsweise | Cornelis Bockemühl

Schritt für Schritt

Zur Zeit von Rudolf Steiners «Geheimwissenschaft im Umriss» war die Vorstellung einer Mondentrennung auch in der Wissenschaft eine gängige Theorie. Heute denkt man indes, dass der Mond durch die Kollision einer Proto-Erde mit einem anderen Protoplaneten entstanden ist. – Ein Schritt weg von Rudolf Steiner? Cornelis Bockemühl trägt an die aktuelle Forschung die vier Elemente als Betrachtungsarten heran und findet Kohärenzen von Naturwissenschaft und Anthroposophie.

Rudolf Steiner bemerkt ausdrücklich: «Es wird hier genau in dem Sinne von Himmelskörpern, Planeten und deren Namen gesprochen, wie es eine ältere Wissenschaft noch getan hat. Wie die Dinge gemeint sind, geht aus dem Zusammenhange hervor.»¹ Und in dem von Rudolf Steiner angesprochenen Zusammenhang kann auffallen, wie die «vier Elemente» eigentlich das am meisten «physische» Motiv der Darstellungen sind. Darum seien hier die aktuellen Vorstellungen zur Entwicklung von Mond und Planetensystem unter dem Aspekt der Elemente kurz skizziert.²

Die Elemente im heutigen Bild der Mondentstehung

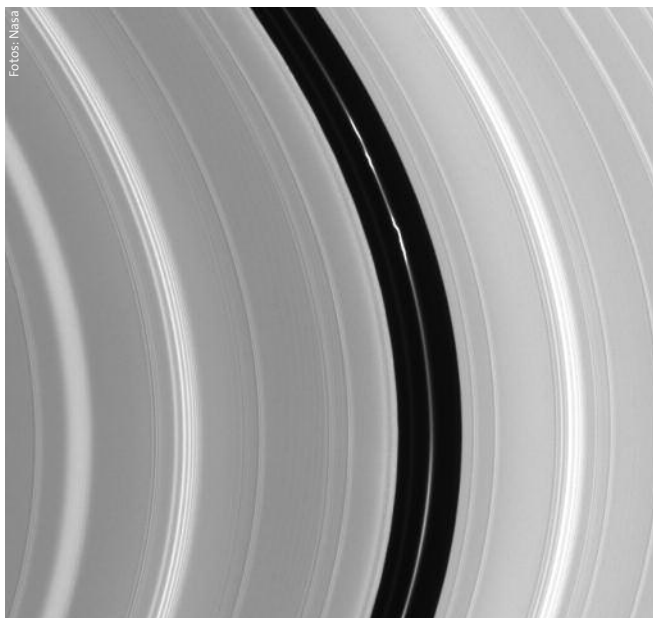
Einen Anfangspunkt der Entwicklung stellte der Moment dar, in dem im Innern einer sich immer mehr zusammenballenden kosmischen Staub- und Gaswolke das sogenannte Wasserstoffbrennen einsetzte: Ein Vorläufer desjenigen «Feuer»-Wesens war entstanden, das wir als «Sonne» kennen und das seither alles Geschehen in unserem Planetensystem impulsiert (Abb. 1, siehe linke Seite).

Ein Rest der präsolaren Wolke ging aber nicht in der Sonne auf, sondern bildete eine um sie herum kreisende

Scheibe. Die hier sich abspielenden Prozesse können als «Luft»-artig charakterisiert werden: Verdichtung, Verdünnung, Wirbelbildung und Differenzierung aus der Bewegung heraus. Flüchtigere Elemente sammelten sich dabei im äußeren Bereich, in dem wir heute die Gasriesen (Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun) finden, die mit ihren vielen Eismonden und Ringen wie einen Nachklang des frühen Sonnensystems darstellen (Abb. 2, diese Seite unten).

Im inneren Sonnensystem schritt die Entwicklung weiter zu Vorgängen, die immer mehr als «Wasser»-artig gesehen werden können. Die Protoplaneten wuchsen durch Zusammenstöße, bei denen sie jeweils teilweise oder ganz aufschmolzen. Dadurch entstanden immer wieder nahezu kugelige Körper, gerade so wie wenn Quecksilbertropfen sich vereinigen. Daran erinnern noch heute die Gestalten von Mond (Abb. 3, nächste Seite, linkes Bild), Merkur, Mars, Venus und Erde.

Die vielen Gesteinsproben, die mit den Apollo-Mondmissionen (1969–1972) erstmals von einem fremden Himmelskörper zur Erde geholt wurden, haben die Ideen zur Entstehung unseres Begleiters entscheidend geprägt.³ Die Proto-Erde wurde demgemäß zuletzt von einem anderen Protoplaneten, oft



Satelliten zeigen uns aus dem äußeren Sonnensystem (Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun) Bilder von sturmdurchtosten Welten, von Bewegung, Gestaltbildung und Auflösung. Dies erkennen wir als «Luft»-Qualitäten, wie wir sie auf der Erde am leichtesten im Wettergeschehen und in den Wolkenbildungen erfahren können. Auch diese Abbildung eines Teils der Saturnringe zeigt diese Qualität, auch wenn die Ringe nicht aus Gas bestehen.

«Theia» genannt (nach der Mutter der Mondgöttin Selene), nur streifend getroffen. Dies führte wiederum zu einem weitgehenden Aufschmelzen beider Körper, schleuderte aber zugleich einen Teil dieser Schmelze weit ins Weltall hinaus und brachte schließlich dem späteren Erd-Mond-System seinen heute sehr hohen Drehimpuls.

Die hinausgeworfene Schmelze fiel größtenteils zurück zur Erde, aber ein Teil geriet in eine Umlaufbahn und bildete dort unseren heutigen Mond. Dieser war zunächst vollständig von einem Ozean aus geschmolzenem Gestein eingehüllt, der in der Folge langsam erstarrte. Wir können in unserem kosmischen Begleiter also einen erstarrten kosmischen «Wasser»-Tropfen sehen.

Der Schritt vom flüssigen zum festen Element wird von Rudolf Steiner als eine kritische Entwicklungsphase geschildert, und auch in der oben angedeuteten wissenschaftlichen Sicht bedeutet die Mondtrennung einen qualitativen Wendepunkt für die Erdentwicklung. Ohne die Kollision mit «Theia» wäre die Erde ja kleiner als sie heute ist, und was dies für die Entwicklung bedeutet, kann eben am Mond (aber auch an Mars oder Merkur) abgelesen werden: Der Schritt hin zum festen Element bedeutet dann einfach die Erstarrung des bis dahin Gewordenen.

Tatsächlich konnte sich die Erde aber im Festwerden ein klein wenig «Feuer»-Element bewahren, das heute noch in ihrem Innern wirkt, das Kontinente verschiebt, Gebirge auftürmt und sich von Zeit zu Zeit in Vulkanen und Erdbeben bemerkbar macht. Die Erde konnte sich auch ein Stück des differenzierenden, ständig bildenden und umbildenden «Luft»-Elements bewahren, nicht nur in der Atmosphäre, sondern auch im Wasser und sogar in der Erdkruste, wo durch Differenzierungspro-

zesse die ganze Fülle der Gesteine, Erze und schließlich Kristalle entstanden sind. Das «Wasser»-Element ist auch nicht nur im Bild der Kugel als Erinnerung anwesend, sondern es bedeckt mehr als die Hälfte dieser Erdoberfläche – ein Hauch zwar nur im Vergleich zu den Dimensionen des Erdkörpers, aber entscheidend für alles Leben.

Dies alles führte schließlich dazu, dass auch das «Erd»-Element einen anderen Charakter annahm: Die Möglichkeit, dass nebeneinander eine Fülle von Wesen und Erscheinungen bestehen und sich entwickeln können, ist ja ebenfalls «Erde»-Qualität, nicht nur das treue Bewahren des Früheren im Späteren.

Qualitatives Anschauen

Zuletzt noch eine methodische Anmerkung. Das Entdecken der Elemente-Qualitäten in den modernen Entwicklungsbildern ist weder eine zufällige Übereinstimmung noch gewaltsam hingebogen. Es ist vielmehr Ausdruck dafür, dass die Qualitäten der Elemente im Denken von Entwicklungen implizit immer anwesend sind!

Zu diesem Resultat führt eine besinnende Vertiefung der Elemente-Qualitäten. Vor 100 Jahren waren in der Wissenschaft noch recht fantasievolle Bilder und Vorstellungen gang und gäbe, für die man sich auch noch richtig erwärmen oder sogar begeistern konnte, die aber heute keine Gnade mehr finden, weil sie im Einzelnen viel zu vage und unkonkret sind. Was man seither an Konkretheit und Präzision hinzugewonnen hat, wurde aber mit einem Verlust an Auffassungsfähigkeit für Qualitäten bezahlt; von den diesbezüglichen Fähigkeiten einer «älteren Wissenschaft» hat man sich mit Sicherheit weiter entfernt! Je mehr die Qualitäten der Elemente aber aus dem Bewusstsein entschwunden sind, desto mehr wurden sie unbewusst zur Voraussetzung, um die klaren, aber abstrak-

ten Gedanken der Wissenschaft mit der physischen Wirklichkeit in Verbindung zu bringen: Feurige Impulsierung, bewegliche Differenzierung, Tendenz zu Einheitlichkeit, zum Bewahren beziehungsweise zur Vielfalt und so weiter sind die dazu nötigen Gedankengesten. Geisteswissenschaft gibt uns darüber hinaus Möglichkeiten, diese Elemente-Qualitäten auch bewusst als Blick- und Denkweisen aufzufassen, in sich selbst zu erleben und schließlich anzuwenden. Dies ist die zugrunde liegende Absicht der vorliegenden Darstellung. ■

1 Rudolf Steiner: *Die Geheimwissenschaft im Umriss* (GA 13), Kap. «Die Weltenwicklung und der Mensch», S. 241.

2 Ausführlichere Darstellung in: Cornelis Bockemühl: *Entstehung des Mondes*, «Jupiter» Nr. 3(1)/2008: S. 15–26.

3 S. Ross Taylor: *Earth-Moon System, Planetary Science, and Lessons Learned*, in: Bradley L. Jolliff et al. (eds): *New Views of the Moon*, in: «Mineralogy and Geochemistry» Nr. 60/2006.

Cornelis Bockemühl, Studium der Geologie und Promotion; langjährige Beschäftigung mit Astronomie (Begegnung dieser beiden Fachgebiete in den geochemischen Untersuchungen, die unser modernes Bild zur Entwicklung des Planetensystems geprägt haben). Nach dem Studium zehn Jahre Mitarbeit in der Naturwissenschaftlichen Sektion am Goetheanum, seit sechs Jahren in der Zementindustrie.

Noch vor einem halben Jahrhundert kannte man im Sonnensystem keine Körper, die nicht beinahe perfekte Kugeln waren. Heute wissen wir, dass dies keineswegs selbstverständlich ist, wie diese Satellitenaufnahme des Marsmonds Phobos zeigt. Er zeigt uns eine bizarre, ganz von aussen geprägte Gestalt, wo kaum mehr eine vereinheitlichende «Wasser»-Wirkung erscheint, sondern vielmehr die treu bewahrende, aber auch erstarrte Qualität des festen «Erd»-Elements.

Die helleren Hochländer des Mondes sind durch feldspatreiche Gabbros geprägt, während die sogenannten dunklen «Meere» mit Basalt gefüllte Becken sind. Die vielen Krater zeugen von Einschlägen hauptsächlich während der früheren Entwicklung des Sonnensystems, wobei der auffallend helle Krater «Tycho» mit seinen «Strahlen» von ausgeworfenem Material (unten im Bild) besonders jung und darum noch nicht so sehr durch die Weltraum-Verwitterung abgedunkelt ist. Alle diese interessanten Einzelheiten der Oberfläche lassen uns leicht das allerwichtigste Merkmal der Mondgestalt übersehen: die fast perfekte Kugelform, die den Mond als erstarrten «Wasser»-Tropfen charakterisiert.

