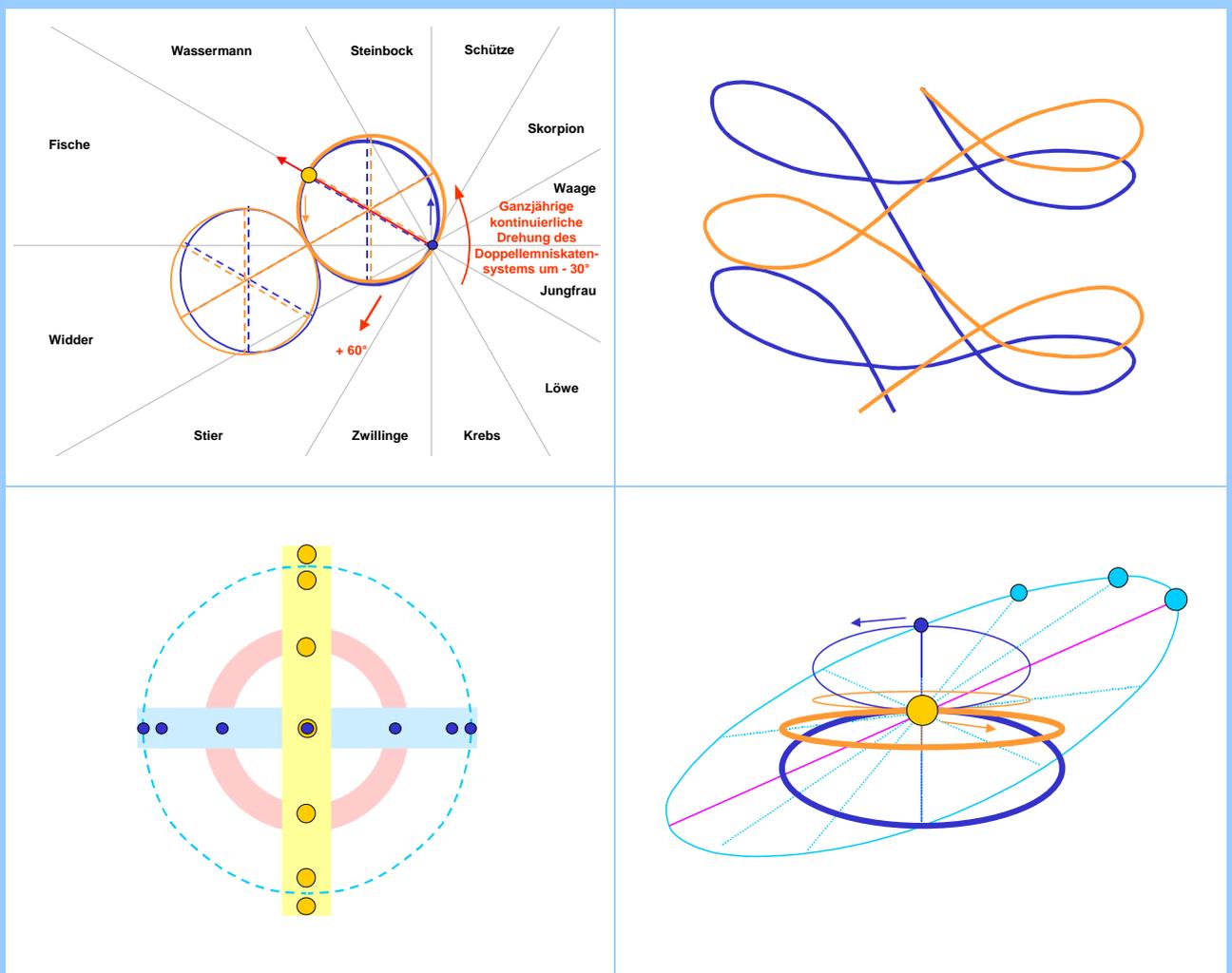


Roland Schrapp

Das Lemniskatenbahnsystem

TEILE 1 bis 3

Eine Weiterentwicklung des kopernikanischen Weltbildes auf Grundlage von Aussagen und Skizzen Rudolf Steiners zur Planetenbewegung



**STELLARUM REVOLUTIONES
NOVITER COGNOSCES**



**DAS GEGNERISCHE FINDE ZUSAMMEN
UND AUS DEN VERSCHIEDENHEITEN
ENTSTEHE DIE SCHÖNSTE HARMONIE**

Heraklit



INHALTSVERZEICHNIS

Vorbemerkung	1
TEIL 1	3
1.0.1 Einführung.....	3
1.0.2 Rechenmethode und Realität	5
1.0.3 Epizykel, Ellipse und Lemniskate.....	7
1.1 Die Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde	9
1.1.1 Perihel und Aphel, Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen in der Lemniskatenbahn	9
1.1.1.1 Die Bahnlängen-Lösung	9
1.1.1.2 Die Geschwindigkeits-Lösung	11
1.1.2 Die fortschreitende Lemniskate und die bahngestaltenden Kräfte	12
1.2 Die Lemniskatenbahnen der inneren Planeten.....	15
1.2.1 Vorgehensweise zur Ermittlung der Planetenlemniskaten	15
1.2.2 Die Merkurlemniskate.....	16
1.2.3 Die Venuslemniskate.....	27
1.3 Lemniskatenbahn oder Kreisbahn der Sonne?.....	35
1.3.1 Drehbewegung der Erd-Sonnenlemniskate	36
1.3.2 Drehbewegung des Sternenhimmels.....	37
1.3.2.1 Raum, Zeit und Ewigkeit.....	38
1.3.3 Drehbewegung des gesamten Planetensystems (Systemrotation)	40
1.3.4 Schwenkbewegung der Erd-Sonnenlemniskate und Drehbewegung des Sternenhimmels	40
1.3.5 Schwenkbewegung der Erd-Sonnenlemniskate bei gleichzeitiger Drehbewegung im Rahmen der Systemrotation	50
1.4 Die Bahn der Erde im Weltall.....	59
1.5 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	62
TEIL 2	65
2.1 Entwicklungsstufen des astronomischen Weltbildes.....	65
2.2 Fortsetzung der Betrachtungen zu den geradlinigen Bahnabschnitten von Sonne und Erde	69
2.2.1 Das Problem des Lemniskatenhälftenwechsels.....	71
2.2.2 Getrennte Schwenkbewegungen von Erd- und Sonnenlemniskate.....	74
2.3 Die Kreisbahn des Mittelpunktes der Ekliptik.....	83
2.4 Das dritte kopernikanische Gesetz als notwendiger Bestandteil des Lemniskatenbahnsystems	86
2.5 Die fortschreitenden Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde und die Bewegung der Lemniskatenachse	90
2.5.1 Die Aufwärtsbewegungen von Sonne und Erde.....	90
2.5.2 Die Auswirkungen der Aufwärtsbewegungen auf die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde.....	98
2.5.3 Die lemniskatische Bewegung der Lemniskatenachse	100
2.6 Die Apexbewegung der Sonne.....	101

TEIL 3	109
3.1 Einleitung.....	109
3.2 Die Lemniskatenbahnen der inneren Planeten.....	110
3.2.1 Die Merkurlemniskate	114
3.2.2 Die Venuslemniskate	122
3.3 Die Bewegungen der Erd-Sonnenlemniskate beim Blick vom ekliptikalen Nordpol.....	129
3.4 Die bewegte kosmische Kreuzbahn und die ruhende Sonne	137
3.5 Die fünf Bildestufen der Erdbahn	155
3.6 Die zwölf Bildekräfte der Erd- und Sonnenbahn	158
3.7 Die Lemniskatenbahnen der äußeren Planeten.....	166
3.7.1 Die Marslemniskate	167
3.7.2 Die Jupiterlemniskate.....	174
3.7.3 Die Saturnlemniskate.....	179
Nachwort.....	185
Literaturverzeichnis:	187
Abbildungsverzeichnis:.....	188

Vorbemerkung

Jahrzehntlang war die moderne Astrophysik der festen Überzeugung, dass sich die im Universum beobachtbaren Phänomene allein durch die Faktoren Masse und Gravitation erklären lassen. Inzwischen wird dieses Lösungsmodell zunehmend in Frage gestellt. Neuere kosmologische Erklärungsmodelle fordern die Existenz einer bisher unbekanntes „dunklen Materie“ sowie einer ebenso unbekanntes „dunklen Energie“. Beide zusammen sollen ca. 90 % des Universums ausmachen. Das heißt letztlich, dass der weitaus größte Teil der im Universum formbildenden Faktoren noch überhaupt nicht verstanden wird. Möglicherweise wirken verschiedene Kräfte zusammen, um die Formen, Bewegungsabläufe und Gruppierungen von Planeten, Sternen und Galaxien hervorzubringen.

In einer solchen Zeit der Suche nach weiteren „Bildekräften“ im Universum mag es für Leser, die einerseits naturwissenschaftlich astronomisch, andererseits aber auch spirituell interessiert sind, reizvoll sein, sich näher mit den Aussagen Rudolf Steiners zur Planetenbewegung zu befassen. Ein solches Vorhaben setzt eine große Unvoreingenommenheit voraus und die Bereitschaft, sich zunächst einmal von alten, lieb gewonnenen Vorstellungen zu lösen. Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts war die Wissenschaft noch fest davon überzeugt, dass Atome unteilbar seien. Erst im Jahre 1913 gelang es Bohr auf Grundlage der Quantengesetze Plancks, die Bestandteile und den Aufbau des Wasserstoffatoms zu beschreiben. Vielleicht ist hundert Jahre danach die Zeit reif für die Erkenntnis, dass auch Bewegungen, wie wir sie z.B. bei den Planeten beobachten, nicht unteilbar sind, letztlich nicht atomistisch zu erklären sind, sondern ebenso aus einer Vielzahl von Bewegungskräften zusammengesetzt sind wie die Atome aus einer Vielzahl von Elementarteilchen, sofern man heute überhaupt noch von Teilchen sprechen kann, denn diese scheinen sich ja nach neueren Erkenntnissen immer mehr in Kräfte aufzulösen. Wäre es aus dieser Sicht nicht möglich, dass die Bahn der Erde und der übrigen Planeten um die Sonne nicht einfach nur auf Gravitation beruht, sondern das Resultat des Zusammenwirkens einer weitaus größeren Anzahl von Kräften ist, dass ihr ein ähnlich kompliziertes und vielgestaltiges Kräftesystem zugrunde liegt wie dem Aufbau eines Atoms? Rudolf Steiner hat sich mit seinen Aussagen und Skizzen zur Planetenbewegung in ein völlig neues astronomisches Forschungsgebiet vorgewagt. Er hat uns allerdings kein fertiges, in sich abgeschlossenes Lehrsystem zu den Bildekräften der Planetenbahnen hinterlassen, sondern aus verschiedenen Blickwinkeln ganz unterschiedliche, zum Teil scheinbar mit einander unvereinbare Teilansichten beschrieben. So ist es unsere Aufgabe, die vielen Puzzleteile zu einem in sich schlüssigen Gesamtbild zusammenzusetzen. Manche Teile mussten völlig neu hinzugefügt werden, um die Lücken im Gesamtbild schließen zu können. Nach vielen einzelnen Erkenntnisschritten ist es letztlich gelungen, die Aussagen und Skizzen Rudolf Steiners mit dem kopernikanischen System der Planetenbahnen in Einklang zu bringen.

Die Arbeit zu diesem Thema begann im Juli des Jahres 2008, genau 84 Jahre (ein Uranus-Umlauf) nach dem Tode Rudolf Steiners am 30.03.1925. Ein erstes Skript wurde am 20.10.2008 an die Mathematisch-Astronomische Sektion am Goetheanum in Dornach eingereicht. Am 21.11.2009 wurden auf Einladung der Sektion die bis dahin gewonnenen Erkenntnisse der dortigen Arbeitsgruppe „Astronomie und Geisteswissenschaft“ vorgestellt. Dieser Vortrag weckte bei den Teilnehmern das Bedürfnis, einen Überblick über alle bis dahin errungenen Erkenntnisse auch anderer Autoren zum Thema der Lemniskatenbahnen zu erhalten. Diesem Bedürfnis wurde mit der öffentlichen Tagung „Sonne, Erde und die Lemniskate“ vom 13. bis 15.10.2010 im Goetheanum entsprochen. Die Tagung begann mit einer Vorstellung der in TEIL 1 sowie einigen der in TEIL 2 der vorliegenden Arbeit beschriebenen Ergebnisse. Kurz vorher, noch rechtzeitig zur Tagung, war TEIL 1 in der von der Mathematisch-Astronomischen Sektion am Goetheanum herausgegebenen Zeitschrift JUPITER veröffentlicht worden (Vol. 5, Nr. 1, September 2010). Auf Wunsch einiger Mitglieder des Zweiges Kassel wurden diese Ergebnisse am 29.01.2011 auch im dortigen Anthroposophischen Zentrum unter dem Titel „Die Lemniskatenbahnen der Sonne und der Planeten“ einer Gruppe von Interessierten vorgestellt. Nachdem im Laufe des Jahres 2011 die Arbeit an TEIL 2 fertiggestellt worden war, konnte dieser am 27.08.2011 unter dem Titel

„Die Lemniskatenbahnen der Planeten und die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde“ wiederum im Anthroposophischen Zentrum Kassel einer Gruppe von Interessierten vorgestellt werden. Kurz darauf erfolgte die Veröffentlichung in JUPITER, Vol. 6, Nr. 1, September 2011. Die Veröffentlichung von TEIL 3 im JUPITER wird nach Auskunft aus Dornach voraussichtlich erst in 2014 erfolgen können. Um die an dem Thema Interessierten nicht unnötig lange warten zu lassen, werden mit dieser Schrift die TEILE 1 bis 3 vorab schon als Gesamtwerk zum Selbststudium bereitgestellt.

Der Leser wird auf eine spannende Erkenntnisreise mitgenommen. Sie beginnt mit dem Versuch des Autors, zunächst einige widersprüchlich erscheinende, ganz grundlegende Aussagen Rudolf Steiners ihrem Sinn nach zu erschließen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen zu erkunden. Dabei ergeht an den Leser stets von neuem die Anforderung, sein Denken reichlich in Bewegung zu bringen, sich von einem Formdenken zu einem Bewegungsdenken zu erheben. Als Unterstützung wurde die gesamte Arbeit mit über 250 Abbildungen versehen. Lange bleibt offen, wohin die Reise führt, ob sich die Aussagen Rudolf Steiners überhaupt mit dem kopernikanischen System in Einklang bringen lassen und wenn ja, auf welche Weise das geschehen kann. Erst in TEIL 3 rundet sich das Bild und das Lemniskatenbahnsystem wird als ein vielgliedriges Bildekräftesystem erkennbar, das letztlich das äußere Bild des kopernikanischen Systems hervorbringt.

Der ursprüngliche Text der Veröffentlichungen im JUPITER wurde nahezu unverändert beibehalten. Nur einige erläuternde Fußnoten wurden hinzugefügt. Sämtliche zitierte Aussagen wurden kursiv gesetzt. Die etwas holprigen und antiquierten Übersetzungen der Zitate aus Kopernikus' Hauptwerk *De revolutionibus* in der Thorner deutschen Ausgabe (1879) wurden neu übersetzt. Die Abbildungen wurden neu durchnummeriert und ein Abbildungsverzeichnis beigefügt.

TEIL 1 macht zunächst mit den grundlegenden Aussagen Rudolf Steiners zur Planetenbewegung in unserem Sonnensystems bekannt. Im Verlaufe der einzelnen Erkenntnis Schritte wird der Leser immer weiter von den gängigen Vorstellungen des kopernikanischen Systems hinweg geführt hin zu einem System sich drehender Lemniskatenbahnen.

TEIL 2 vertieft das Thema der sich drehenden Lemniskatenbahnen und beschreibt, wie die Positionen von Sonne und Erde im Jahreslauf auf Geraden zu liegen kommen, die gemeinsam eine kosmische Kreuzbahn bilden. In diesem Zusammenhang wird das Phänomen der Ekliptik aus einer völlig neuen Perspektive betrachtet und auf die Notwendigkeit des sogenannten dritten kopernikanischen Gesetzes für das Lemniskatenbahnsystem hingewiesen. Schließlich wird das Thema des vertikalen und horizontalen Fortschreitens der Lemniskatenbahnen ausführlich behandelt und die Apexbewegung der Sonne in die Betrachtungen mit einbezogen.

TEIL 3 führt als neue Bewegungsart für die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde eine halbjährige geradlinige Vor- und Rückbewegung ein. Auf dieser Grundlage lässt sich beschreiben, wie die kopernikanische Erdbahn über fünf Bildestufen entsteht, die aus dem Zusammenwirken von zwölf Bildekräften hervorgehen, welche sich wiederum mit den zwölf Tierkreiskräften in Einklang bringen lassen. Letztlich können auf diese Weise die Lemniskatenbahnen der Planeten, die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde, die kopernikanische Kreisbahn bzw. Ellipsenbahn der Erde sowie ihre Schraubenbahn in Richtung Sonnenapex miteinander in Einklang gebracht werden. Darüber hinaus werden die Lemniskatenbahnen der inneren und äußeren Planeten abschließend beschrieben.

Kassel, im September 2012

TEIL 1

Hinweis: Die Anregungen Rudolf Steiners zu einer wirklichkeitsgemäßerer Anschauung der Planetenbewegung scheinen unvereinbar mit den von der Erde aus beobachtbaren Bahnen von Sonne und Planeten am Himmel wie auch mit den als gesichert geltenden Erkenntnissen der modernen Astronomie auf Grundlage des kopernikanisch-keplerschen Systems zu sein. Darüber hinaus sind die Beschreibungen und Skizzen Rudolf Steiners zu den seiner Aussage nach realen Bewegungsabläufen so verschiedenartig, dass schon sie allein unvereinbar miteinander erscheinen. Das Anliegen der folgenden Betrachtungen ist, ausgehend von Steiners Aussagen über lemniskatische Planetenbewegungen, einen Weg zu einer schlüssigen Zusammenschau zu eröffnen.

1.0.1 Einführung

Rudolf Steiner hat uns zahlreiche Anregungen zu einer wirklichkeitsgemäßerer Neubetrachtung der Planetenbewegung gegeben. Dem Grundprinzip der Anthroposophie folgend, hat er auch dieses Thema von den verschiedensten Seiten beleuchtet. Doch er hat uns kein fertiges, neues Modell eines Planetensystems hinterlassen, sondern eher die Aufgabe, die Vielzahl seiner so unterschiedlichen Aussagen zu einer Einheit zusammenzufügen und mit dem heute vorherrschenden kopernikanischen System in Einklang zu bringen, das er als ein rein geometrisches Bild und nicht als Wirklichkeit* ansah: *„Jetzt hat man das äußere Bild, das rein geometrische äußere Bild; das andere Bild wird dazukommen, und erst aus der Vereinigung der beiden Bilder wird die spätere Menschheit die Vorstellung gewinnen, die sie haben muss.“* ** (Vortrag vom 01.10.1916 [1]) Steiner wies Daraufhin, dass die Menschheit im Laufe ihrer Entwicklung von Kulturstufe zu Kulturstufe unterschiedliche Auffassungen über die Planetenbewegung zur jeweils vorherrschenden gemacht hat und machen wird und dass auch unsere heutige Auffassung im Grunde nur für einige Jahrhunderte als ein Glied dieser Reihe anzusehen ist. Er nannte sie daher eine „moderne Mythologie“ und führte dazu aus: *„Eine gerade Linie geht von dem, was die alten europäischen Bewohner in ihren Götter- und Sternen- und Weltensagen gesagt haben, was die Griechen, die Römer in ihren Mythologien gegeben haben, was das Mittelalter in seinen mehr oder weniger getrübbten Mythologien gegeben hat, bis herauf zu jener Mythologie, welche, voll geeignet und vollständig zur Bewunderung berechtigt, Kopernikus, Kepler und Galilei gestiftet haben. Es wird eine Zeit kommen, wo man über diese moderne Mythologie so etwa sprechen wird: Es gab einmal Menschen, die haben es für richtig befunden, eine materielle Sonne in den Mittelpunkt einer Ellipse zu stellen, in Ellipsen Planeten herumkreisen zu lassen, diese in verschiedener Weise rotieren zu lassen; sie haben sich da ein Weltensystem zurechtgerückt wie frühere Zeiten eben auch. Heute, so wird natürlich eine zukünftige Zeit sprechen, ist das alles nur mehr Sage und Märchen. – Ja, diese Zeit wird auch kommen, wenn auch der Moderne noch so sehr die alten Mythologien verachtet und auf seine schwört, und wenn es ihn auch noch so unmöglich dünkt, dass von einer kopernikanischen Mythologie gesprochen werden kann.“* (Vortrag vom 12.04.1909 [2])

Der Weg der astronomischen Mythologien führte von den Planetengöttern zu den rein materiellen Planetenkörpern. Zum Verständnis ihrer Bewegungen am Himmel wurden zu verschiedenen Zeiten verschiedene Systeme entwickelt. Während das Ptolemäische System die Erde im Mittelpunkt sah, also geozentrisch war, stellt das darauf folgende Kopernikanische

* Zumindest nicht als letzte, voll verstandene Wirklichkeit, sondern nur als Teil einer höheren, umfassenderen Wirklichkeit.

** Mit dem „geometrischen äußeren Bild“ meinte Rudolf Steiner offenbar das physikalisch beobachtbare Endergebnis (die kopernikanischen Planetenbahnen), das aus Vorgängen resultiert, die er unter dem Begriff „das andere Bild“ zusammenfasste (die Bahnbildungsprozesse auf der Grundlage von Lemniskatenbahnen).

System die Sonne in den Mittelpunkt, ist also heliozentrisch angelegt. Wie zwei Gegensätze stehen sich diese beiden Systeme gegenüber. Eine ähnliche Gegensätzlichkeit scheint nun auch zwischen dem Kopernikanischen und dem künftigen, noch nicht näher benannten, aber von Steiner schon in Teilen beschriebenen System zu bestehen. Während nämlich das Kopernikanische System mit seinen Ellipsenbahnen und der Sonne in der Mitte wohl das einfachste der bisherigen Systeme ist, dürfte das Nachfolgesystem, das wir auf Grundlage von Steiners Angaben für die Zukunft entwickeln sollen, wohl das komplizierteste überhaupt werden. Die Berechtigung für diese überaus große Kompliziertheit sieht Steiner darin, dass es die realen Bewegungen der Planeten im Raum wiedergibt, die nun einmal so ausgesprochen kompliziert seien.

Versucht man, sich einen Überblick über die Aussagen Rudolf Steiners zu den realen Bewegungen der Planeten im Raum zu verschaffen, erhält man eine wahrlich erstaunliche Reihe von Eigenschaften.

1. „Wir haben ein System bestimmt angeordneter **Lemniskaten** als die Bahnen der Planeten und auch als die Erden-Sonnenbahn.“ (Vortrag vom 17.01.1921 [3])
2. „Die **Schraubenlinie** setzt sich im Weltraum fort. Also nicht, dass sich die Planeten um die Sonne bewegen, sondern diese drei: Merkur, Venus, Erde, ziehen der Sonne nach, und diese drei: Mars, Jupiter, Saturn gehen voraus.“ (Konferenz vom 25.09.1919 [4]). Hierzu wurde folgende Zeichnung gegeben:

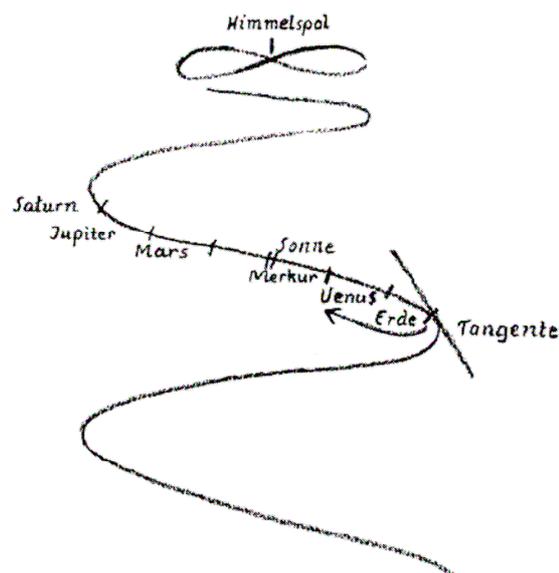


Abbildung 1: Rudolf Steiners Skizze der Schraubenlinie zu seinen Ausführungen in der Konferenz vom 25.09.1919 [4]

3. „Sie können **nicht in denselben Raum** hineinzeichnen die Bahn der Venus und die Bahn des Saturn. Daraus ersehen Sie, ... dass **es gar nicht geht, ein Sonnensystem zu zeichnen.**“ (Vortrag vom 02.05.1920 [5]) - Die „Bahn der Venus“ steht hier stellvertretend für die inneren Planeten und die „Bahn des Saturn“ für die äußeren Planeten.
4. „Der Mensch also bildet Geometrie aus. Wodurch aber bildet er zum Beispiel die Vorstellung eines **Dreiecks** aus? ... In Wahrheit ist das eine unbewusste Bewegung, die er im Kosmos vollführt. ... Die Erde hat noch ganz andere, **künstlerische Bewegungen**, die werden da fortwährend ausgeführt. Und noch viel kompliziertere Bewegungen werden ausgeführt, solche Bewegungen zum Beispiel, die in den Linien liegen, welche die geometrischen Körper haben: der **Würfel**, das **Oktaeder**, das **Dodekaeder**, das **Ikosaeder** usw.“ (Vortrag vom 23.08.1919 [6])

Eine in sich widersprüchlichere Beschreibung der Planetenbewegung kann man sich wohl kaum denken. Wie soll ein Bewegungsablauf aussehen, der all diese Eigenschaften in sich vereinbart: Lemniskatenbahnen, Schraubenbahnen, die gleichzeitig aber auch eckige geometrische Bahnen sind, sogar noch dreidimensionale Körper nachbilden, wobei zusätzlich nicht alle Planeten im selben Raum laufen? Wie ist Letzteres überhaupt zu verstehen? Und dann sagt Steiner noch: „*dass es gar nicht geht, ein Sonnensystem zu zeichnen*“. – Soll man deshalb von vornherein alle Versuche unterlassen, zu einer genaueren Vorstellung der Planetenbewegung zu kommen? Wenn das Steiners Absicht gewesen wäre, hätte er sicherlich nicht so viele Details z.B. zur Lemniskatenbewegung gegeben und selbst zahlreiche Skizzen gezeichnet, die ja dann doch – wie z.B. Abbildung 1 – ein Sonnensystem darstellen.

Wenngleich also das Anforderungsprofil erschreckend hoch gesteckt sein mag, sollten wir uns davon keineswegs entmutigen lassen, sondern versuchen, Schritt für Schritt die Hinweise Steiners nachzuvollziehen, d.h. seine Angaben ernst zu nehmen, darauf aufzubauen und sie in seinem Sinne weiter zu entwickeln.

Die weitaus meisten und detailliertesten Angaben Steiners beziehen sich auf Lemniskatenbahnen. Deshalb erscheint es sinnvoll, hier den Einstieg zu nehmen und zu schauen, ob die Ergebnisse letztlich Verbindungen zu den anderen Formen der Planetenbewegung (Schraube, künstlerische Bewegungen, Vielecke, platonische Körper) zulassen und ob zusätzlich alles auch noch mit dem kopernikanischen System in Einklang gebracht werden kann. Dieser Aufgabenstellung widmen sich die nachfolgenden Betrachtungen.

1.0.2 Rechenmethode und Realität

Seit inzwischen mehreren Jahrhunderten betrachtet die Menschheit die Planetenbewegungen in unserem Sonnensystem als Kreisbahnen im Sinne des Kopernikus, mit leichten elliptischen Veränderungen im Sinne der Keplerschen Gesetze. Auf dieser Basis lassen sich die Planetenpositionen recht gut errechnen, nicht nur für nahegelegene Zeitpunkte, sondern auch für weit in der Vergangenheit oder in der Zukunft liegende Zeiten. Die Tatsache, dass es uns heute möglich ist, mit bemannten Raumschiffen den Mond oder mit unbemannten Sonden die verschiedenen Planeten anzusteuern und zu erforschen, erscheint gerade zu als eine unumstößliche Bestätigung der Richtigkeit des kopernikanischen Systems.

Draußen im Weltall finden wir freilich immer nur die Planetenkörper am berechneten Ort vor. Welchen Weg sie tatsächlich im Raum genommen haben, können wir bisher weder sehen noch messen, denn Planeten ziehen keine für uns beobachtbare Spur hinter sich her. Allein aufgrund der Richtigkeit unserer Rechenergebnisse sind wir felsenfest davon überzeugt, dass die den Berechnungen zugrunde gelegten kopernikanisch-keplerschen Bahnverläufe den realen Bahnverläufen der Planeten im Raum entsprechen müssen. Aber ist das zwingend so? – Ptolemäus errechnete die Planetenpositionen auf Grundlage eines Epizykelsystems. Darin bewegen sich die Planeten auf kleinen Kreisbahnen (Epizykel), deren Mittelpunkt einer großen Kreisbahn folgt. Mit dieser Methode lassen sich Ergebnisse erzielen, die sich hinter den auf kopernikanischem Wege ermittelten keineswegs verstecken müssen. Diese Tatsache zeigt, dass richtige Rechenergebnisse keineswegs ein Beweis dafür sind, dass die der Berechnung zugrunde gelegten Planetenbahnen den tatsächlichen Bahnen im Raume entsprechen müssen. Es sind zunächst einmal nur „angenommene“ Bahnverläufe, mit deren Hilfe wir zu nahezu exakten Positionsbestimmungen kommen.

Die sehr schleifen- und kurvenfreudigen Bahnverläufe von Merkur und Venus stellen für das kopernikanische System in seiner ursprünglichen Form zunächst ein Problem dar. Es müssen Modifikationen eingeführt werden, um zu einer Lösung zu kommen. So muss den Bahnen von Merkur und Venus eine **besonders starke Neigung zur Ekliptikebene** eingeräumt werden (Venus mehr als 3° und Merkur gar 7°). Darüber hinaus muss der Merkurbahn eine **außergewöhnlich hohe Exzentrizität** zugestanden werden (0,206 gegenüber 0,017 bei der Erdbahn)

und zusätzlich muss die Merkurbahn auch noch eine sogenannte „Periheldrehung“ vollziehen. Genauer betrachtet ist das kopernikanische System somit keineswegs durchgehend so einheitlich und einfach gestaltet wie gemeinhin angenommen wird. Daher muss die Frage erlaubt sein: Sind solche „Zugeständnisse“ an die Venus- und Merkurbahn vielleicht letztlich auch nur „Berechnungshilfen“ wie jene des Ptolemäus? Sind die Ellipsenbahnen etwa auch nur „angenommene“ Bahnen wie es die Epizykelbahnen des Ptolemäus sind? Ist es denkbar, dass die Planeten auf Bahnen laufen, die sowohl die mathematischen Gesetzmäßigkeiten von Ellipsen wie von Epizykeln beinhalten, weshalb beide Rechenwege möglich sind, ohne dass die Bahnverläufe in Wirklichkeit Ellipsen oder Epizykel sind? Dies würde auch Rudolf Steiners Aussage verständlich machen, wonach sowohl das Ellipsen-System wie das Epizykel-System unrichtig sind in Bezug auf die wahren Planetenbewegungen, aber das Letztere der Realität doch näher komme: *„Heute ist dem Menschen wie selbstverständlich, dass die Sonne in der Mitte feststeht und die Planeten sich in Ellipsen herumdrehen. Nicht lange wird es in die Zukunft hinein dauern und man wird einsehen, dass die Anschauung des Kopernikus von der Sternenwelt viel unrichtiger ist als die vorhergehende des Ptolemäus. Die kopernikanisch-keplersche Weltanschauung ist eine sehr bequeme Weltanschauung. Um aber dasjenige zu erklären, was der Makrokosmos ist, ist sie nicht die Wahrheit.“* (Vortrag vom 18.12.1912 [7])

Wie sehen nun die Bahnen von Merkur und Venus am Himmel tatsächlich aus? Leider lassen sich beide aufgrund ihrer Nähe zur Sonne von der Erde aus nur sehr eingeschränkt beobachten. Wir können immer nur sehr kleine Bahnabschnitte kurz vor Sonnenaufgang oder kurz nach Sonnenuntergang am Himmel verfolgen. Den weitaus größten Teil Ihrer Bahnen können wir nur errechnen. Abbildung 2 zeigt einen solchen errechneten Bahnverlauf Merkurs in der Zeit vom 15.03. bis 31.12.2004.

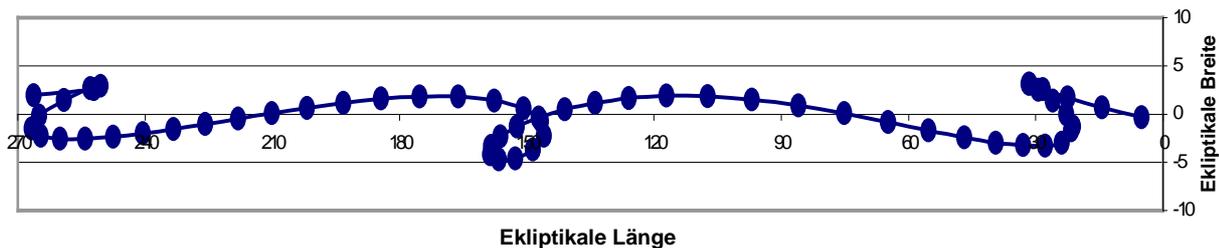


Abbildung 2: Errechnete Merkurbewegung vom 15.03. bis 31.12.2004

Die Merkurpositionen sind in 5-Tagesabständen abgebildet. Merkur läuft in der Abbildung von rechts nach links. Die Zeichnung ist insofern nicht ganz maßstabsgerecht als die Horizontalbewegung Merkurs durch die abgebildeten 270° der Ekliptik etwas zusammengeschoben wurde, während die Vertikalbewegung Merkurs (Ekliptikale Breite) etwas auseinandergezogen wurde, um die Schleifenbewegungen besser sichtbar zu machen. Dies ändert jedoch nichts am Grundprinzip des Verlaufs der Merkurbahn.

Sieht man sich diesen Bahnverlauf mit unvoreingenommenem Blick an, so wird man nicht bestreiten können, dass er mit seinem rhythmischen Wechsel von „Schleife nach oben“ und „Schleife nach unten“ an eine weit auseinander gezogene, sogenannte „fortschreitende Lemniskate“^{*} erinnert, die sich hier an der Ekliptik entlang bewegt. Könnte Rudolf Steiner Recht haben mit seiner Behauptung, dass sich die Planeten in Wirklichkeit nicht auf Ellipsenbahnen bewegen, sondern auf Lemniskatenbahnen oder anderweitig geformten Bahnen? Und können uns vielleicht gerade die Planetenschleifen von Merkur und Venus helfen, seine Aussagen zu bestätigen – oder zu widerlegen?

^{*} Vergleiche hierzu Abbildung 9 (Seite 12). Dreht man die dort gezeigte Skizze Rudolf Steiners zur fortschreitenden Lemniskate um 90° und zieht sie gedanklich horizontal auseinander, erhält man einen Kurvenverlauf, der dem in Abbildung 2 prinzipiell entspricht.

1.0.3 Epizykel, Ellipse und Lemniskate

Die Tatsache, dass es möglich ist, mit zwei verschiedenen Rechenmethoden – epizyklisch und elliptisch - zu fast identischen Ergebnissen zu kommen, kann als Hinweis angesehen werden, dass die realen Bahnverläufe der Planeten einem übergeordneten Prinzip folgen mögen, in dem die Gesetzmäßigkeiten beider Rechenmethoden gleichermaßen enthalten sind. Man kann dies den mathematischen Gesetzmäßigkeiten einer Zwölferreihe vergleichen. Diese enthält sowohl die Gesetzmäßigkeiten der Viererreihe ($3 \times 4 = 12$ und $6 \times 4 = 24$ usw.) wie auch die Gesetzmäßigkeiten der Dreierreihe ($4 \times 3 = 12$ und $8 \times 3 = 24$ usw.). Auf zwei verschiedenen Wegen kann man zu denselben Ergebnissen aus der Zwölferreihe (12 und 24) kommen, wobei das einzig „Reale“ in diesem Beispiel aber nur die Zwölferreihe wäre.

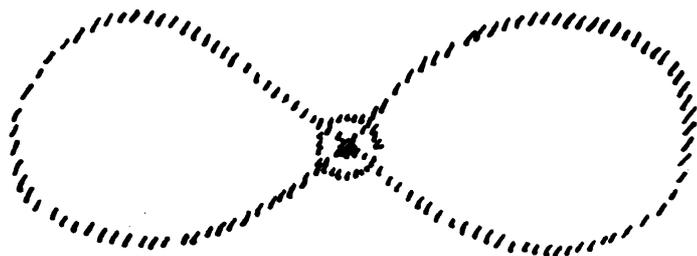


Abbildung 3: Rudolf Steiners Skizze zum Grundprinzip einer Lemniskatenbahn [1]

Auf den ersten Blick mögen uns Ellipse und Lemniskate als sehr verschieden erscheinen. Doch ist das so? Schaut man sich das Grundprinzip einer Lemniskatenbahn an (Abbildung 3), wie sie Rudolf Steiner im Vortrag vom 01.10.1916 [1] gegeben hat, so kann man sich diese auch aus zwei miteinander verbundenen Ellipsen zusammengesetzt denken, denn die Überkreuzung in der Lemniskatenmitte muss keineswegs so spitz verlaufen wie in der Abbildung angegeben. Auch zwei nebeneinander liegende Ellipsen würden dem Grundprinzip einer Lemniskatenform entsprechen. Es wäre also möglich, dass man mit einer Berechnungsmethode, die auf dem Prinzip der Ellipse basiert, Bahnverläufe errechnen kann, die in Wirklichkeit dem übergeordneten Prinzip einer Lemniskate folgen.

Das größte Hindernis für die moderne Astronomie bezüglich des Für-möglich-Haltens eines lemniskatenförmigen Bahnverlaufs dürfte die vorherrschende Auffassung über die Kräfte sein, die den Planetenbewegungen zugrunde liegen. Man geht heute davon aus, dass alle Planetenbewegungen ein Ergebnis von Gravitation, Masse und Trägheit bzw. von zentripetalen und zentrifugalen Kräften sind. Die Einfachheit des Prinzips einer anziehenden Zentralmasse, der Sonne, die von ihr hinweg eilen wollende Planetenkörper auf Kreisbahnen hält, ist natürlich beeindruckend. Lemniskatenförmige Bahnen lassen sich damit nicht erklären, da die Frage der Richtungsänderung innerhalb der Lemniskate unbeantwortet bleibt. Aber ist es gerechtfertigt, eine Bewegungsform von vornherein als unmöglich anzusehen, nur weil man sie mit den derzeit gültigen physikalischen Auffassungen nicht erklären kann? Wir sollten doch wenigstens die Bahnverläufe der Planeten einmal genauer anschauen, ob sie irgendwelche „Merkwürdigkeiten“ zeigen, die als Hinweise auf Lemniskatenbahnen gelten können. *Ein* solcher Hinweis wurde oben schon genannt. Es ist der errechnete Bahnverlauf Merkurs (Abbildung 2, Seite 6), der einer auseinander gezogenen „fortschreitenden Lemniskate“ gleicht.

Nach Aussagen Rudolf Steiners laufen nun aber nicht nur Merkur und die anderen Planeten, sondern auch die Sonne selbst auf einer Lemniskatenbahn. Das beinhaltet, dass die Sonne zu gewissen Zeiten einen Richtungswechsel vollziehen muss. Es stellt sich also die Frage: Müsste ein Richtungswechsel in der Sonnenbewegung nicht Auswirkungen auf die sie begleitenden Planeten haben, insbesondere auf den ihr nächsten Planeten, der ja doch am ehesten ihre Bewegungen mitmachen muss? – Betrachtet man unter diesem Aspekt die oben abgebildete Merkurbahn

genauer, so findet man an ihr eine weitere „Merkwürdigkeit“. Während die mittlere Schleife in Abbildung 2 (Seite 6) durchaus elliptisch oder lemniskatisch aussieht, gleichen die Schleifen zum Jahresbeginn und zum Jahresende eher Kurven als Schleifen. Abbildung 4 zeigt die Kurve, die Merkur von März bis Mai 2004 vollzog (vergrößert). Merkur läuft darin von rechts nach links. Sein Bahnverlauf lässt sich wohl besser als „Zacke“ oder „spitzer Winkel mit nachfolgender Kurve“ beschreiben.

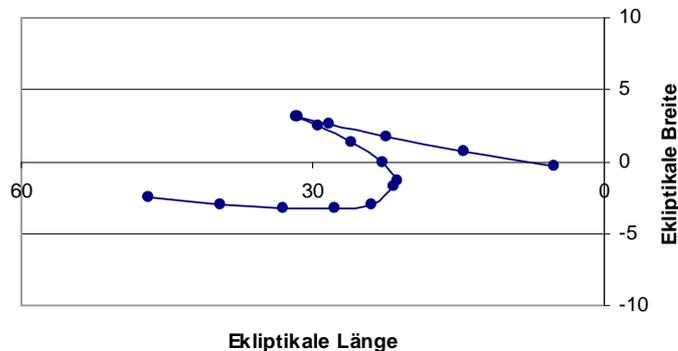


Abbildung 4: Errechnete Merkurbewegung vom 15.03. bis 29.05.2004

Hier drängt sich die Frage auf: Wie kommt die plötzliche Richtungsänderung im Bereich des spitzen Winkels innerhalb weniger Tage – Merkur ist in 5-Tagesabständen abgebildet – zustande? Sieht es nicht so aus, als würde er von seiner von rechts nach links oben ziehenden Bahn durch eine von außen auf ihn wirkende Kraft plötzlich weggezogen und in einen Kurvenbahnverlauf nach rechts unten gebracht? Könnte dieser spitze Winkel in der Merkurbahn die Folge einer Richtungsänderung der Sonne auf ihrer Lemniskatenbahn sein, wobei sie Merkur mit sich führt?

Ein ähnliches Phänomen zeigt die Merkur-„Kurve“ vom Ende des Jahres 2004 (Abbildung 5) als Ausschnitt von Abbildung 2 (Seite 6). Auch hier kommt es innerhalb weniger Tage zu einem Richtungswechsel, als würde Merkur von der Sonne plötzlich in eine andere Richtung „mitgerissen“ als sie seiner ihm eigenen Bahn entspräche.

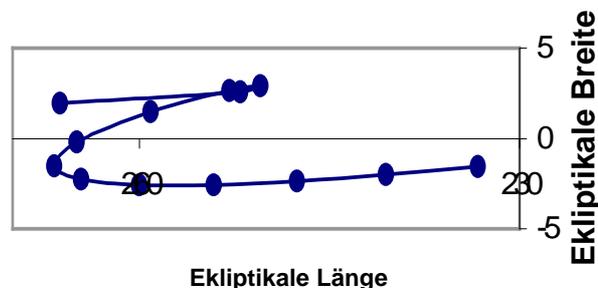


Abbildung 5: Errechnete Merkurbewegung vom 31.10. bis 30.12.2004

Die kopernikanische Astronomie wird sagen, dass es sich um perspektivische Phänomene handelt, die ganz einfach dadurch zustande kommen, dass nicht nur Merkur, sondern auch die Erde durch den Raum läuft, so dass es zu perspektivischen Verzerrungen der Ellipsenbahnen kommen muss. Selbstverständlich kommt es aufgrund des fortwährenden Ortswechsels zu solchen Verzerrungen. Aber könnte bei dem Phänomen der „spitzen Winkels“ nicht auch noch ein anderer Faktor mitwirken? Etwa ein Richtungswechsel der Sonne auf ihrer Lemniskatenbahn? Die *eine* mögliche und zulässige Erklärung muss nicht zwangsläufig eine andere mögliche und zulässige Erklärung ausschließen.

1.1 Die Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde

Die Behauptung Rudolf Steiners, dass sich die Sonne auf einer Lemniskatenbahn bewegt – was ursächlich für die „spitzen Winkel“ im Verlauf der Merkurbahn sein *könnte* –, wirft sogleich zwei weitere Fragen auf:

1. Wie lässt sich ein lemniskatenförmiger Bahnverlauf von Sonne und Erde mit der scheinbaren Kreisbahn der Sonne durch den Tierkreis vereinbaren?
2. Wie lässt sich eine solche Bahn mit den als gesichert geltenden Perihel- und Aphel-Konstellationen zwischen Sonne und Erde (Sonnennähe der Erde am 2. Januar und Sonnenferne am 2. Juli) in der kopernikanisch-keplerschen Ellipsenbahn der Erde sowie den Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen vereinbaren?

Die erste Frage ist eine ganz grundsätzliche. Eine Lösung wird in Richtung einer Bewegung der Lemniskate zu suchen sein, die so geartet sein müsste, dass sich als Resultat eine scheinbare Kreisbahn der Sonne am Himmel ergibt. Ob es eine solche Bewegungsart wirklich gibt und wie sie letztlich aussehen müsste, bedarf einer ausführlicheren, separaten Betrachtung. Sie soll zunächst zurückgestellt und im Anschluss an die Betrachtungen zu den Lemniskatenbahnen der inneren Planeten erneut aufgegriffen werden (siehe Abschnitt 1.3). Außerdem verkompliziert jede Bewegung der Lemniskate alle Betrachtungen enorm, so dass es sinnvoll ist, zunächst von einer ruhenden Lemniskate auszugehen und auf dieser Basis zu versuchen, die Frage nach den Perihel- und Aphel-Konstellationen, Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen zu beantworten. Dabei soll die Aussage Rudolf Steiners berücksichtigt werden, dass die Erde nicht um die Sonne läuft, sondern: „... dass wir es zu tun haben mit einem Nachfolgen der Erde gegenüber der Sonne, gewissermaßen einem Vorseilen der Sonne und einem Nachfolgen der Erde.“ (Vortrag vom 12.01.1921 [3])

1.1.1 Perihel und Aphel, Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen in der Lemniskatenbahn

Es gibt einige grundlegende astronomisch beobachtbare Gegebenheiten, für die auch eine Lemniskatenbahn eine Erklärung liefern muss. Das sind vor allem die unterschiedlichen Abstände der Erde zur Sonne, die sogenannte Perihel-Konstellation (Sonnennähe) Anfang Januar bzw. die Aphel-Konstellation (Sonnenferne) Anfang Juli, sowie die Rahmenbedingungen des Sonnenlaufes am Himmel mit Sonnentiefststand zur Wintersonnenwende, Sonnenhöchststand zur Sommer-sonnenwende und die Tagundnachtgleichen im Frühling und Herbst.

Für die Perihel- und Aphel-Konstellationen bieten sich zwei Lösungen an.

1.1.1.1 Die Bahnlängen-Lösung

Auf ihrer kopernikanisch-keplerschen Ellipsenbahn kommt die Erde jedes Jahr um den 2. Januar in Sonnennähe (Perihel) und um den 2. Juli in Sonnenferne (Aphel). Diese Konstellationen lassen sich mit einer Lemniskate vereinbaren, wenn man von zwei unterschiedlich großen Lemniskaten-Hälften ausgeht. Die eine Hälfte wäre gewissermaßen die etwas kürzere Perihel- oder Winter-Lemniskaten-Hälfte, die andere entsprechend die etwas längere Aphel- oder Sommer-Lemniskaten-Hälfte (Abbildung 6). Die Folge wäre, dass bei der Lemniskate genau die umgekehrte Situation bestünde wie bei der Ellipse, d.h. dass die Perihel- und Aphel-Konstellationen dann zustande kommen, wenn die Erde (statt der Sonne) im Mittelpunkt steht und die Sonne (statt der Erde) jeweils an einem der beiden Enden. Die Erde folgt dabei dem Lauf der Sonne im Abstand einer halben Lemniskatenhälfte.

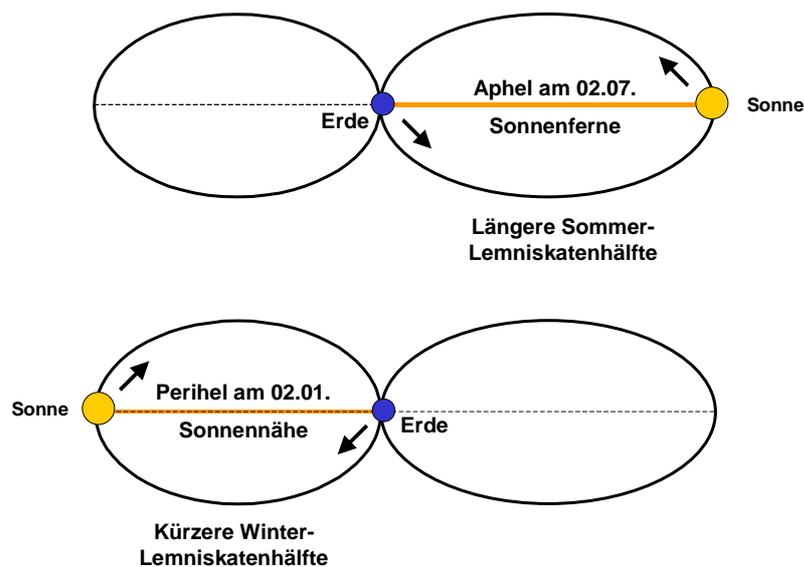


Abbildung 6: Perihel- und Aphelkonstellationen in einer Lemniskate mit unterschiedlich großen Hälften

Die in der Abbildung stark übertriebene Betonung der Ellipsenform der beiden Lemniskatenhälften wie auch der stark übertriebene Längenunterschied zwischen Perihel und Aphel dienen allein zur Veranschaulichung. Tatsächlich sind die keplerschen Ellipsen fast Kreisbahnen. In einer maßstabsgetreuen Zeichnung wäre der Unterschied zwischen Perihel- und Aphelabstand nicht wahrnehmbar.

Der in Abbildung 6 dargestellte Bewegungsablauf kann jedoch nur der erste Schritt zu einer Lösung des Problems sein. Denn würde die Erde auf exakt derselben Bahn laufen wie die Sonne, so käme es zu zwei Aphel- und zwei Perihelkonstellationen pro Jahr. Wenn die Sonne den Mittelpunkt der Lemniskate erreicht hat, ist die Erde dort angekommen, wo vorher die Sonne war. Beide hätten nur den Platz getauscht und wieder den gleichen Abstand zu einander. Rudolf Steiner weist aber Daraufhin, dass Sonne und Erde jeweils auf einer eigenen Lemniskatenbahn laufen, die in ihrer Neigung voneinander abweichen und sich nur in ihrem Mittelpunkt decken (Vortrag vom 01.10.1916 [1]). Der Neigungswinkel der Erdbahn dürfte dem Winkel zwischen Himmelsäquator und Ekliptik, also der Neigung der Erdachse von $23,5^\circ$ (im kopernikanischen System) entsprechen. Die Erde läuft im Abstand eines Lemniskatenviertels immer der Sonne hinterher, aber auf einer eigenen Bahn, die sich nur in ihrem Mittelpunkt mit der Bahn der Sonne schneidet. Rudolf Steiner hat uns hierzu die Skizze eines Doppel-Lemniskatensystems von Sonne und Erde gegeben (Abbildung 7). Diese zeigt, wie die Sonne (Kreis mit Punkt - links im Bild) auf ihrer waagrecht liegenden, hell schraffierten Bahn zum Kreuzungspunkt in der Mitte der Lemniskate zieht, wo sich gerade die Erde befindet (Kreis ohne Punkt), während diese (angedeutet durch die nach oben weisenden Pfeile) auf ihrer eigenen, dunkler schraffierten Bahn dem Lauf der Sonne gewissermaßen „folgt“ oder vielleicht besser: ihn auf ihrer eigenen Bahn nachvollzieht.

Unter der Voraussetzung, dass die Längen der Lemniskatenhälften der Erdbahn von denen der Sonnenbahn verschieden sind, kommen die Konstellationen Sonnennähe und Sonnenferne der Erde jeweils nur einmal im Jahr zustande. Länge und Breite der Lemniskatenhälften wären dabei so zu anzunehmen, dass die Entfernung zwischen der Erde (auf ihrer Bahn) und der Sonne (auf ihrer Bahn) stets zwischen der Minimal- und Maximalentfernung von Erde und Sonne in der Ellipse liegt. Die Lemniskaten wären also ca. 2 AE^* lang und 1 AE breit. Damit wären die Grundbedingungen der Perihel-/Aphel-Konstellation auch in einem Lemniskatenbahnsystem erfüllt.

* AE = Astronomische Einheit = Mittlerer Abstand zwischen Erde von Sonne (ca. 149,6 Millionen km)

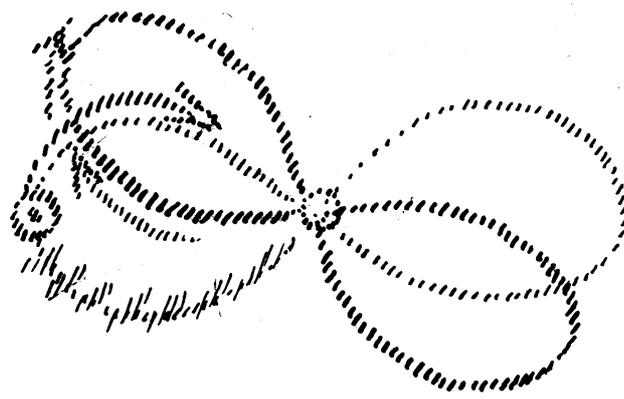


Abbildung 7: Rudolf Steiners Skizze eines Doppel-Lemniskatensystems von Sonne und Erde [1]

1.1.1.2 Die Geschwindigkeits-Lösung

Eine andere Lösung besteht darin, dass Sonnenferne und Sonnennähe nicht fester Bestandteil der Bahnlänge der Sonne sind, sondern durch eine im rhythmischen Wechsel zunehmende und abnehmende Geschwindigkeit der Erde auf ihrer Bahn entstehen. Damit würden die Positionen an den Endpunkten der Lemniskatenhälften frei, um als Positionen für die Sonnenwenden zu dienen. Die Situation, die Rudolf Steiner in seiner Skizze (Abbildung 7) angegeben hat, entspräche dann dem Zeitpunkt der Wintersonnenwende. In Abbildung 8 ist links oben dargestellt, wie die Sonne den tiefsten Punkt unter der schräg stehenden Ebene der Erdbahn durchläuft. Die Erdbahn liegt in derselben Ebene, die kopernikanisch betrachtet dem Himmelsäquator entspricht.

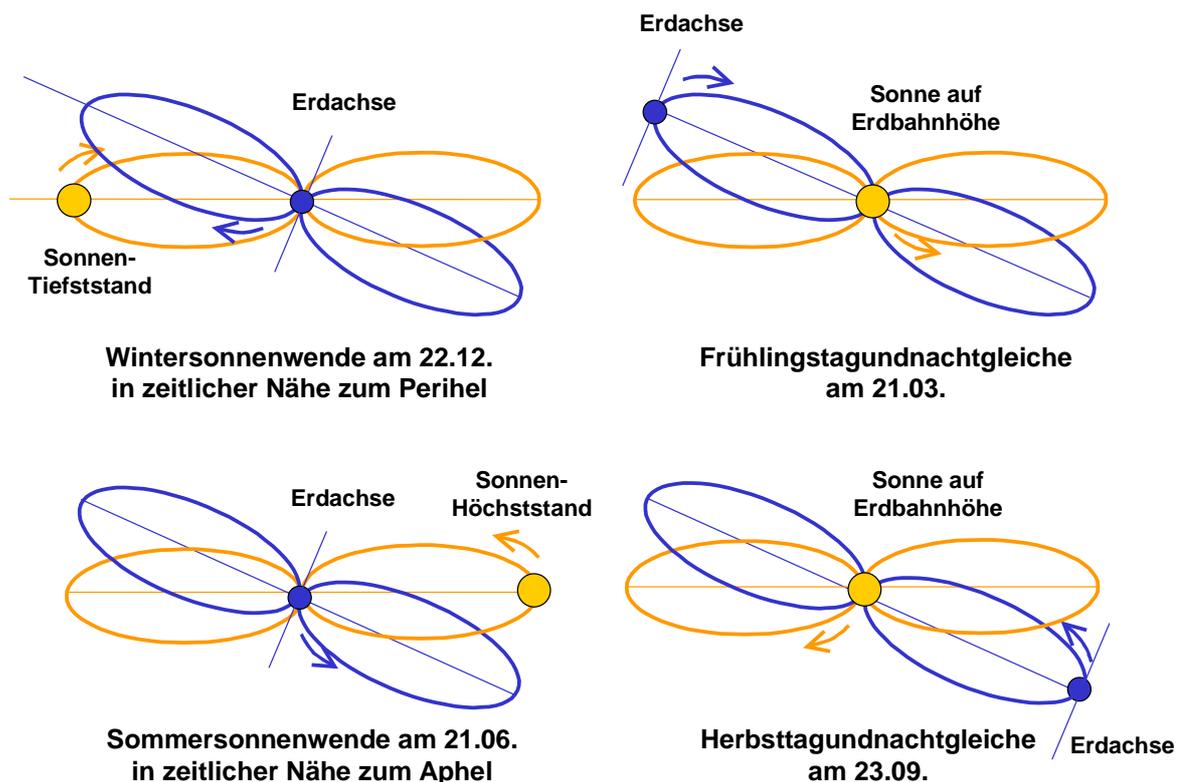


Abbildung 8: Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen im Doppellemniskatensystem von Sonne und Erde

Die Erdachse steht senkrecht zur Erdbahn. Damit zwischen Sonne und Erde stets ein Abstand von 1 AE erhalten bleibt, muss für die ellipsenförmigen Lemniskatenhälften ihrer Bahnen eine Breite von 0,977 AE angenommen werden. Sie sind also fast kreisförmig. In derselben Abbildung ist links unten die Situation zur Sommersonnenwende dargestellt. Die Sonne hat ihren Höchststand über der Erdbahnebene erreicht.

Unter Erdbedingungen würde man die Höchstgeschwindigkeit der Erde einige Tage nach der Wintersonnenwende im Perihel dadurch erklären, dass die Sonne beim „Hinunterlaufen“ beschleunigt bis etwas über den Tiefststand hinaus, so dass sich die abbremsenden Kräfte des Aufstiegs erst etwas zeitverzögert bemerkbar machen. Ebenso ließe sich die Mindestgeschwindigkeit nach der Sommersonnenwende im Aphel dadurch erklären, dass die Sonne beim „Hinaufsteigen“ an Fahrt verliert bis etwas über den Höchststand hinaus, wobei es auch hier einige Tage dauert bis sich die beschleunigenden Kräfte des Abstiegs wieder geltend machen. Selbstverständlich haben wir im Weltall keine Erdanziehungskraft als Verursacher eine Abstiegsbeschleunigung und Aufstiegsverlangsamung. Es stellt sich aber die Frage, ob in diesem Wechsel der Geschwindigkeit nicht vielleicht ein allgemeines Entwicklungsprinzip zur Geltung kommt, wonach eine Aufwärtsentwicklung stets mehr Kraft erfordert und langsamer verläuft als eine Abwärtsentwicklung. Ebenso würde es einem ganz natürlichen Rhythmus von Anspannung und Entspannung entsprechen, von Aktivität und Passivität, was natürlich im Rahmen eines mechanistischen Weltbildes absurd erscheinen mag, aber sehr wohl Sinn erhält, wenn man das Vorhandensein von Lebensrhythmen auch im Kosmos zulässt. Das Grundprinzip aller Lebensprozesse ist ja gerade der Rhythmus von Aufblühen und Verwelken, von Ausdehnen und Zusammenziehen, von Einatmen und Ausatmen, und Rhythmus ist gleichermaßen das Grundprinzip alles Planetarischen. Lebensrhythmen und planetarische Rhythmen sind einander eng verwandt. Letztere scheinen sogar die Verursacher der ersteren zu sein. Man denke nur einmal an den Monatsrhythmus der Frau, der dem 28-tägigen Mondrhythmus entspricht, oder den Vegetationsrhythmus auf der Erde, der dem Jahresrhythmus des Sonnenlaufes folgt.

In der rechten Hälfte von Abbildung 8 ist die Situation der Tagundnachtgleichen dargestellt. Die Sonne kreuzt die Erdbahnebene, was kopernikanisch dem Kreuzen des Himmelsäquators entspricht.

1.1.2 Die fortschreitende Lemniskate und die bahngestaltenden Kräfte

Nun ist die tatsächliche Bewegung von Sonne und Erde nicht wie bisher abgebildet vorzustellen, so dass sich beide wie in einer liegenden Acht ständig auf ihrer ewig gleichen Bahn herumbewegen würden, sondern mit dieser Bewegung ist zugleich eine Aufwärtsbewegung verbunden im Sinne einer „fortschreitenden Lemniskate“ wie sie Steiner im sogenannten „Dritten naturwissenschaftlichen Kurs“ (Vortrag vom 12.01.1921 [3]) als Fig. 6 gegeben hat:

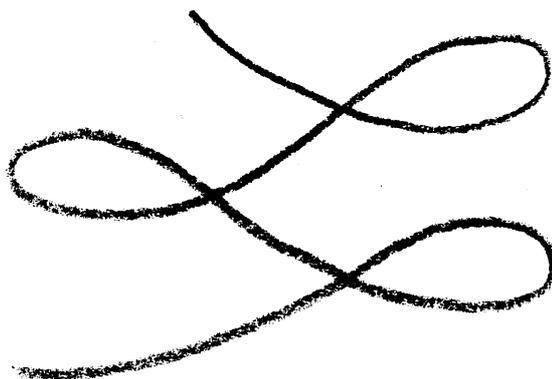


Abbildung 9: Rudolf Steiners Skizze einer fortschreitenden Lemniskate [3]

Zur dieser Form der Lemniskate gibt Rudolf Steiner noch an, dass „ihre Achse selber dann wieder eine Lemniskate wird.“ (Vortrag vom 02.05.1920 [5]). Diese Achsenbewegung soll zunächst unberücksichtigt bleiben, da sich an einer ruhenden, nach oben fortschreitenden Lemniskatenbahn die Bewegungen von Sonne und Erde leichter betrachten lassen.

An dieser Stelle soll kurz auf die bahngestaltenden Kräfte eingegangen werden. Lemniskatenbahnen, ob sie nun in sich geschlossen oder fortschreitend sein mögen, können ganz offensichtlich nicht mit dem Kräftemodell des kopernikanischen Systems erklärt werden. Es stellt sich also die Frage: Woher stammen die Kräfte für solche Bahnverläufe? – Rudolf Steiner hat uns hierzu folgende kurze Erklärung gegeben: „... wenn wir diesen äußersten Planeten unseres Sonnensystems, den Saturn nehmen, dann müssen wir ihn uns vorstellen ... als den Führer unseres Planetensystems im Weltenraume. Er zieht unser Planetensystem im Weltenraume. Er ist der Körper für die äußerste Kraft, die uns da in der Lemniskate im Weltenraume herumführt. Er kutschiert und zieht zugleich. Er ist also die Kraft der äußersten Peripherie. Würde er nur wirken, so würden wir uns nur in der Lemniskate bewegen. Aber nun sind in unserem Planetensystem eben diese anderen Kräfte, die eine intimere Vermittlung darstellen zur geistigen Welt, die wir im Merkur und in der Venus finden. Durch diese Kräfte wird fortwährend die Bahn gehoben. So dass wir, wenn wir diese Bahn von oben anschauen, wir diese Lemniskate bekommen (die vorige Kurve); wenn wir sie aber von der Seite anschauen, bekommen wir Linien, die sich fortwährend heben, fortschreiten.“ (Vortrag vom 02.05.1920 [5])

Die Vermutung ist somit naheliegend, dass alle Planeten in irgend einer Weise an den Bahnverläufen beteiligt sind, dass also eine ganze Reihe von Kräften wirkt, die nicht nur Lemniskatenbahnen, sondern auch die anderen in der „Einführung“ genannten, noch zu entdeckenden Bahnverläufe wie Schrauben, Vielecke usw. ermöglichen. Mehr Informationen hat uns Rudolf Steiner zu dieser Kräftefrage leider nicht hinterlassen.

Auf Grundlage der Abbildungen 6 bis 9 lässt sich die Darstellung einer gemeinsamen, fortlaufenden Doppel-Lemniskatenbahn von Sonne und Erde entwickeln (siehe Abbildung 10). Die von Rudolf Steiner gegebene Form einer fortschreitenden Lemniskate wird darin für die Erdbahn verwendet. Die Sonne steigt gegenüber dieser Bahn rhythmisch auf und ab. Nicht berücksichtigt sind die Neigung der Lemniskatenachse gegenüber dem Himmelsnordpol, die lemniskatische Achsenbewegung und die genauen Abstände zwischen Erd- und Sonnenbahn. Um festzustellen, ob die zahlreichen Schleifenvarianten der inneren Planeten durch eine lemniskatische Eigenbewegung der Sonne verursacht sind, sie also gewissermaßen Indikatoren der Sonnenbewegung sind, genügt das in Abbildung 10 gezeigte Arbeitsmodell.

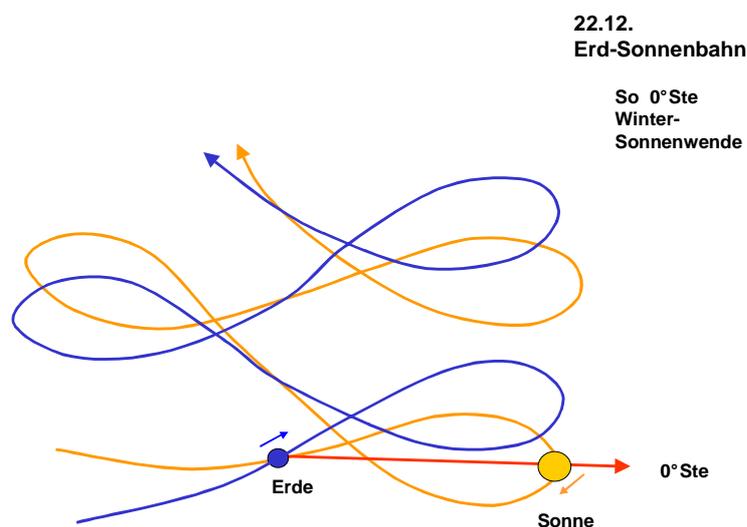


Abbildung 10: Fortschreitende Doppel-Lemniskatenbahn von Sonne und Erde

Bei allen folgenden Betrachtungen wird von der „Geschwindigkeitslösung“ des Perihel-Aphel-Problems ausgegangen. Sonne und Erde stehen folglich in der Konstellation der Wintersonnenwende, d.h. die Erde steht im Mittelpunkt der beiden Lemniskaten bzw. dort, wo sich die beiden Bahnlinien kreuzen (Erdbahn blau, Sonnenbahn orange) und die Sonne steht am Endpunkt der

Lemniskatenhälfte. Um in der rechten unteren Schleife (Lemniskatenhälfte) mit der Winter-sonnenwende beginnen zu können, müssen die Positionen der Abbildung 7 (Seite 11) bzw. Abbildung 8 Bildteil links oben (Seite 11) um 180° gedreht werden. Damit läuft die Sonne nun nach vorn statt nach hinten und die Erde nach hinten statt nach vorn. Die Tierkreisposition der Sonne am 22.12. eines Jahres ist 0° Steinbock. Der Frühlingspunkt liegt etwa vorn in der Mitte in Richtung des Betrachters. Die Sonne ist im Begriff, sich diesem über die Zeichen Wassermann und Fische zu nähern.

Was nun Merkur und Venus betrifft, so wissen wir, dass sie relativ gleichbleibende Abstände zur Sonne einhalten (innerhalb der Perihel-Aphel-Schwankungen). Je näher die Planeten der Sonne stehen, um so mehr muss ihre Bewegung von der lemniskatischen Bewegung der Sonne beeinflusst sein, d.h. ihre Bahn muss in irgend einer Weise an die Bahn der Sonne gebunden sein. Rudolf Steiner gab uns auch hierzu eine Skizze (mit den Worten: „*Ein innerer Planet hat eine Bahn, die eine Schleife macht, deren Mitte die Erden-Sonnenbahn selber ist.*“ (siehe Abbildung 11 aus dem Vortrag vom 17.01.1921 [3]))

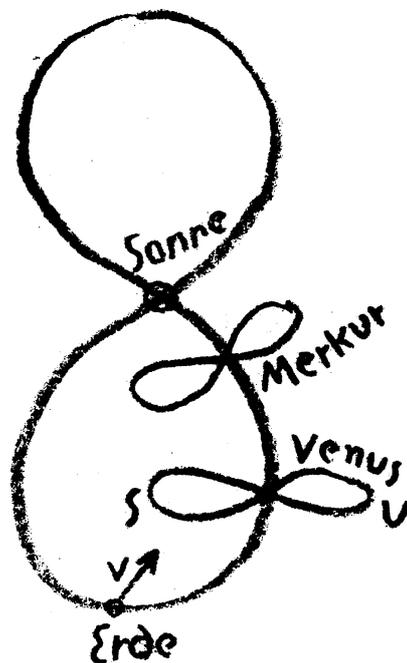


Abbildung 11: Rudolf Steiners Skizze der Lemniskatenbahnen von Merkur und Venus [3]

Indem Steiner die Bahnen von Merkur und Venus mit den Kreuzungspunkten in ihrer Lemniskaten-Mitte mit der „Erden-Sonnenbahn“ verbindet, zeigt er, dass diese beiden Planeten die lemniskatische Bewegung der Sonne in irgend einer Weise mitmachen müssen. Weiterhin sagt er: „*Die Visierlinie (v) ist hier. Wir bekommen hier die Schleife (s) und diese zwei Äste verlaufen scheinbar ins Unendliche (u).*“ Bei der zweiten Hälfte dieses Satzes fragt man sich, wie das wohl zu verstehen ist: „*verlaufen scheinbar ins Unendliche*“. Offenbar will Steiner damit andeuten, dass die realen Bahnen durchaus anders aussehen, als sie hier eingezeichnet sind und dass er die Sache stark vereinfacht hat, um überhaupt die Verknüpfung der Bahnen darstellen zu können. So fügt er auch hinzu: „... *die Sache selbst ist so außerordentlich kompliziert, dass man eigentlich nur zu den schematischen Vorstellungen gelangen kann.*“

Wenngleich das zuletzt genannte Zitat Steiners etwas entmutigend wirken mag, so haben wir doch eine ganze Reihe von Vorgaben und Hinweisen, auf deren Basis man unter Hinzunahme von Gegebenheiten aus dem kopernikanischen System das Wagnis eingehen kann, eine Verbindung zwischen beiden Systemen herzustellen, um zu konkreteren Vorstellungen der Bahnverläufe und

vielleicht sogar zu Erklärungen so merkwürdiger Erscheinungen wie der „spitzen Winkel“ im Verlauf der Merkurbahn zu kommen. Auf dieser Grundlage sollen nun die Betrachtungen zu den Lemniskatenbahnen der inneren Planeten erfolgen.

1.2 Die Lemniskatenbahnen der inneren Planeten

1.2.1 Vorgehensweise zur Ermittlung der Planetenlemniskaten

Bei der Aufgabenstellung, die Bewegungsabläufe des von Steiner beschriebenen Lemniskatenbahnsystems mit denen des kopernikanischen Systems in Einklang zu bringen, kann man grundsätzlich zwei Wege beschreiten: Man kann versuchen, die Lemniskatenbahnen in das kopernikanische System einzubinden. Dabei ergibt sich aber ein grundsätzliches Problem. Das kopernikanische System basiert auf der Vorstellung einer im Zentrum des Systems *ruhenden* Sonne („ruhend“ zumindest innerhalb des Bezugssystems Sonne – Planeten). Nun basiert aber das Lemniskatenbahnsystem, wie es Rudolf Steiner beschreibt, auf einer *sich lemniskatisch bewegend* Sonne mit Auswirkungen auf die Bahnen, der von ihr mitgenommenen Planeten. Es ist daher sinnvoll, genau umgekehrt vorzugehen, d.h. das Lemniskatenbahnsystem nach den Vorgaben Rudolf Steiners als Grundlage zu verwenden und die Ellipsenbahnen des kopernikanischen Systems einzubinden.

Die folgenden Betrachtungen gehen von der Vorstellung aus, dass die Sonne auf ihrer lemniskatischen Bahn die Planeten mit sich zieht. Weil nun aber die Planeten im Sinne des kopernikanischen Systems nicht aus ihren Ellipsenbahnen ausbrechen können, so muss man annehmen, dass jede Position eines Planeten auf seiner Ellipsenbahn auch immer mit einer noch zu ermittelnden Position auf einer weiteren ihm eigenen, vermutlich lemniskatenartigen Bahn übereinstimmt, deren genaue Form ebenfalls noch zu ermitteln wäre. Indem die Sonne, umgeben von der kopernikanischen Bahn eines Planeten, auf ihrer Lemniskatenbahn entlang wandert, entsteht zusätzlich zur Ellipsenbahn des Planeten ein weiterer Bahnverlauf.

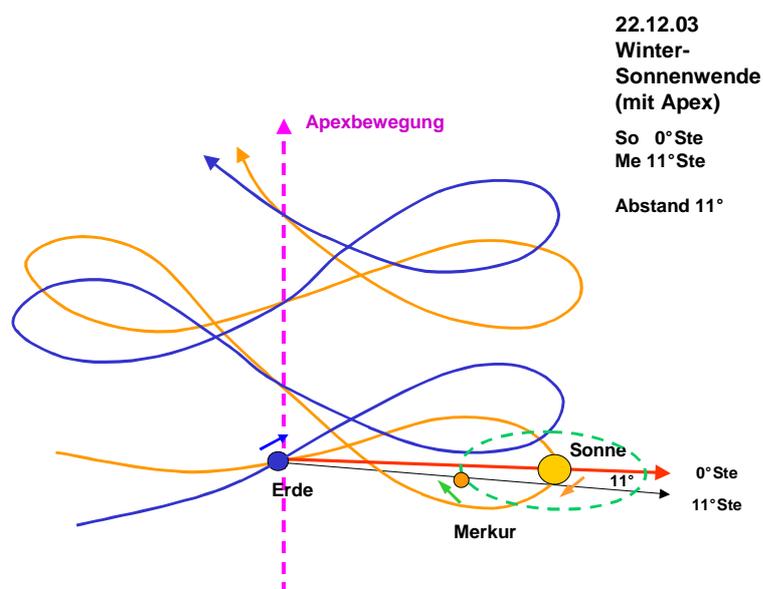


Abbildung 12: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs

Verwendet man hierzu die in Abbildung 10 (Seite 13) dargestellte „Fortschreitende Doppel-Lemniskatenbahn von Sonne und Erde“ und fügt die kopernikanische Ellipsenbahn Merkurs hinzu, so entsteht daraus die Abbildung 12*.

Die Position des Betrachters ist so vorzustellen, dass er vor dem Bahnsystem steht, das von unten nach oben verläuft. Dabei geht der Blick schräg von oben in das System hinein. Der untere Teil jeder Schleife (Lemniskatenviertel) ist daher als nach vorn verlaufend und der obere Teil als nach hinten verlaufend zu denken. Der kleine Pfeil über der Erde weist schräg nach hinten und der kleine Pfeil unter der Sonne weist schräg nach vorn. Die Erde läuft auf ihrer blauen Bahn zunächst vom Betrachter weg, die Sonne auf ihrer orangefarbenen Bahn zunächst auf den Betrachter zu.

Die Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde kreuzen sich in ihrem gemeinsamen Mittelpunkt. In Abbildung 12 steht dort die Erde, wie es für die Zeit der Wintersonnenwende in der Lemniskate vermutet werden kann. Der Kreuzungspunkt oder Lemniskatenmittelpunkt wird abwechselnd von der Erde und der Sonne durchlaufen. Wir erhalten also ein System, das einmal heliozentrisch und einmal geozentrisch ist und das man daher als „helio-geozentrisches System“ bezeichnen könnte. Im Sinne unserer Betrachtungen wandert die Sonne auf ihrer Lemniskatenbahn zunächst nach vorn (in der Zeichnung nach unten) und dann hinauf zum nächsten Kreuzungspunkt genau über der Erde. Verbindet man die übereinander liegenden Kreuzungspunkte (Lemniskatenmittelpunkte) so erhält man eine Richtungsangabe, die der Apexbewegung der Sonne im Lemniskatenbahnsystem entsprechen würde (gestrichelte violette Linie).

1.2.2 Die Merkurlemniskate

Auf Grundlage von Abbildung 12 kann nun die Bahn Merkurs im Lemniskatensystem graphisch ermittelt werden. Durch das Hinzufügen der kopernikanischen Bahn Merkurs um die Sonne herum (gestrichelte grüne Linie) wird es möglich, Merkur innerhalb des Bezugsrahmens Erde – Sonne zu positionieren. Greift man auf die kopernikanischen Daten des Jahres 2003 zurück, so stand die Sonne wie jedes Jahr zur Wintersonnenwende in 0° Steinbock. Merkur stand zur gleichen Zeit in 11° Steinbock und nahte sich seiner unteren Konjunktion, d.h. er stand zwischen Sonne und Erde. Sein Winkelabstand zur Sonne betrug am 22.12.2003 von der Erde aus gesehen 11° . Er kann maximal 28° betragen (maximale Elongation).

In Monatsschritten werden nun die weiteren Merkurpositionen im Lemniskatensystem graphisch ermittelt. Diese sind grob nach Augenmaß eingezeichnet, erheben also keinen Anspruch auf astronomisch-mathematische oder geometrische Exaktheit. Alle ermittelten Merkurpositionen werden mit Datumsangabe in die Abbildung des Folgemonats übernommen, um so den Bewegungsablauf Merkurs nachvollziehen zu können. Die jeweils aktuelle Merkurposition ist mit einer roten Datumsangabe gekennzeichnet. Auch befindet sich der kleine Kreis, der für die aktuelle Merkurposition steht, auf der Ellipsenbahn und ist zusätzlich etwas dunkler gefärbt als die kleinen Kreise, welche die vorherigen Merkurpositionen angeben.

Man sieht, wie die Sonne auf ihrer Lemniskatenbahn die Ellipsenbahn Merkurs einfach mit sich führt. Der Pfeil, der von der Erde aus durch die Sonne hindurch geht, weist in Richtung der Tierkreisposition der Sonne. Oben wurde bereits Daraufhingewiesen, dass die Sonnenbewegung auf einer Lemniskatenbahn von der Erde aus gesehen nicht gleichzeitig eine Kreisbewegung durch den Tierkreis ermöglicht. Hierzu müsste, wie im Anschluss an die Betrachtungen zu den Lemniskatenbahnen der inneren Planeten untersucht werden soll, auch die Lemniskatenbahn selbst sich noch bewegen, drehen oder pendeln. Diesen Umstand einzubeziehen, würde aber die hier beabsichtigten Betrachtungen noch mehr komplizieren. Es soll daher von einer ruhenden Lemniskate ausgegangen werden, bei der zwangsläufig die Tierkreispositionen sehr weitläufig im

* Da sich Sonne und Erde auf ihren Lemniskatenbahnen nach oben bewegen, wurde die Vertikale als Apexrichtung angegeben. Das ist nur ein erstes Arbeitsmodell, um überhaupt in die Betrachtung der Konsequenzen solcher Bahnen einsteigen zu können. Erst in Teil 2 wird das Problem der Ausrichtungen von Erdachse, Sonnenachse, Lemniskatenachse und Apexrichtung im Lemniskatenbahnsystem ausführlich behandelt.

Raum verteilt sind bzw. umherspringen (das betrifft natürlich auch den Frühlingspunkt), und später soll erklärt werden, wie das mit einer scheinbaren Kreisbahn der Sonne durch den Tierkreis in Einklang gebracht werden kann.

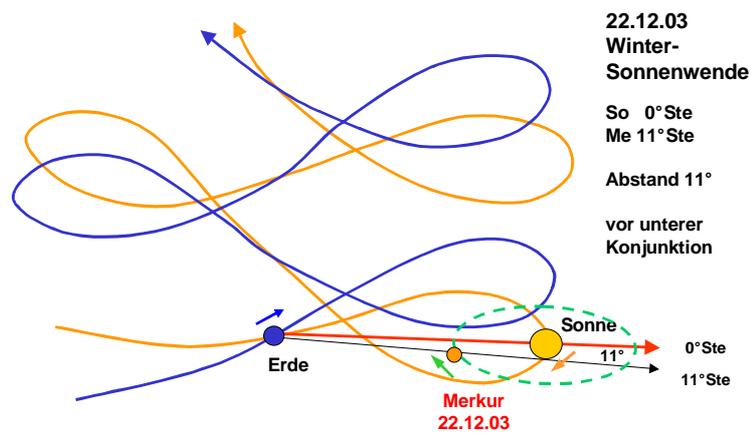


Abbildung 13: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit Ellipsenbahn Merkurs am 22.12.2003

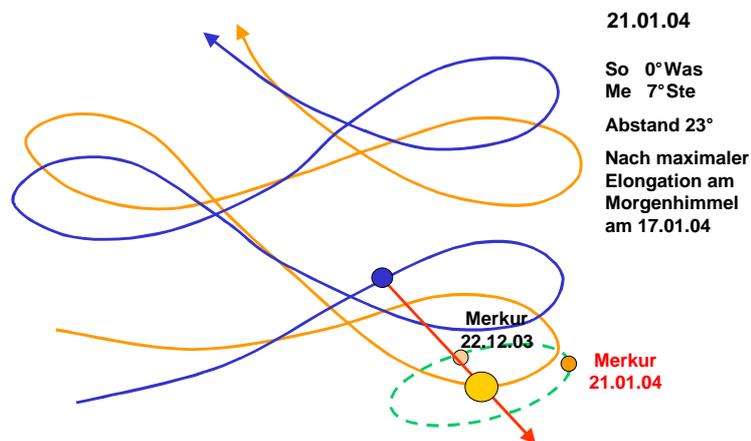


Abbildung 14: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit Ellipsenbahn Merkurs am 21.01.2004. Die Merkurposition vom 22.12.2003 wurde festgehalten.

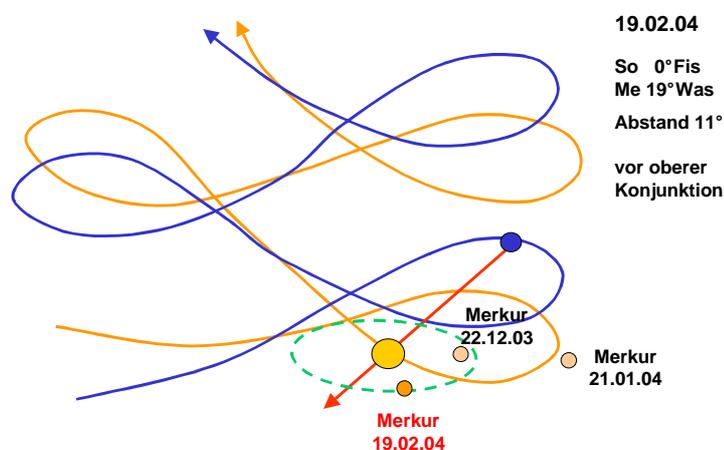


Abbildung 15: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit Ellipsenbahn Merkurs am 19.02.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 19.02.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

An dieser Stelle zeigt sich bereits, dass die einzelnen Merkurpositionen einen ganz eigenen Bahnverlauf bilden, wie er eben angenommen werden muss, wenn sich die Sonne auf einer Lemniskatenbahn bewegt, wobei die Positionen Merkurs auf seiner Ellipsenbahn aber durchaus ihre Gültigkeit behalten und die Sonne die Gesetzmäßigkeiten des kopernikanischen Systems einfach mitnimmt.

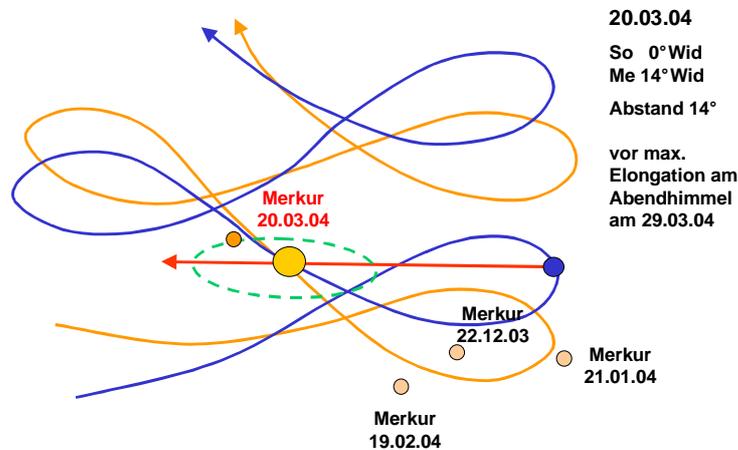


Abbildung 16: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit Ellipsenbahn Merkurs am 20.03.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 20.03.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

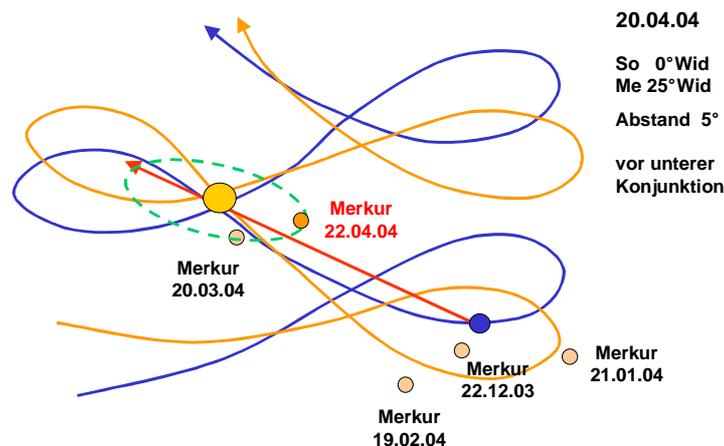


Abbildung 17: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit Ellipsenbahn Merkurs am 20.04.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 20.04.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

In Abbildung 18 ist als Zwischenergebnis erstmals ein Ausschnitt aus dem lemniskatenähnlichen Verlauf der Merkurbahn eingezeichnet, wie er für das erste Halbjahr 2004 im Zusammenhang mit dem Grundlemniskatensystem von Sonne und Erde angenommen werden kann. Interessant ist, dass sich auch hier der „spitze Winkel“ als Bahnelement wiederfindet (Merkurposition am 20.04.04).

In Abbildung 21 sieht man den nun verlängerten Bahnabschnitt Merkurs im Jahr 2004. Zum spitzen Winkel vom 20.04.04 ist eine Schleife zur Jahresmitte hinzu gekommen (vom 21.06. über den 22.07. zum 23.08.04).

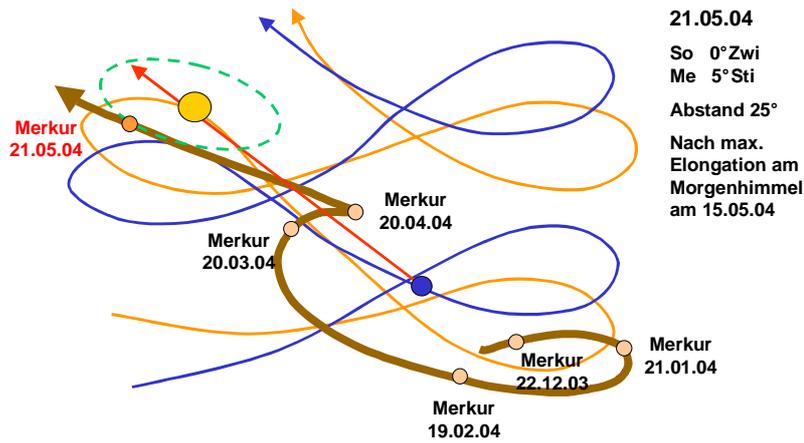


Abbildung 18: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 21.05.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 21.05.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten. Graphisch ermittelte Merkurbahn.

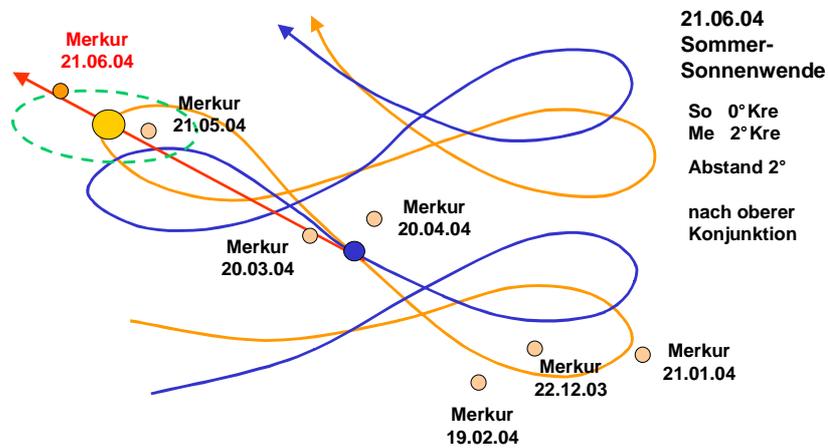


Abbildung 19: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 21.06.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 21.06.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

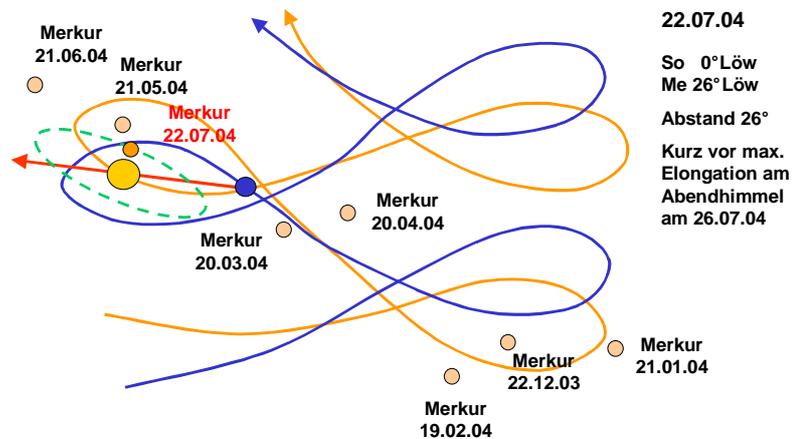


Abbildung 20: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 22.07.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 22.07.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

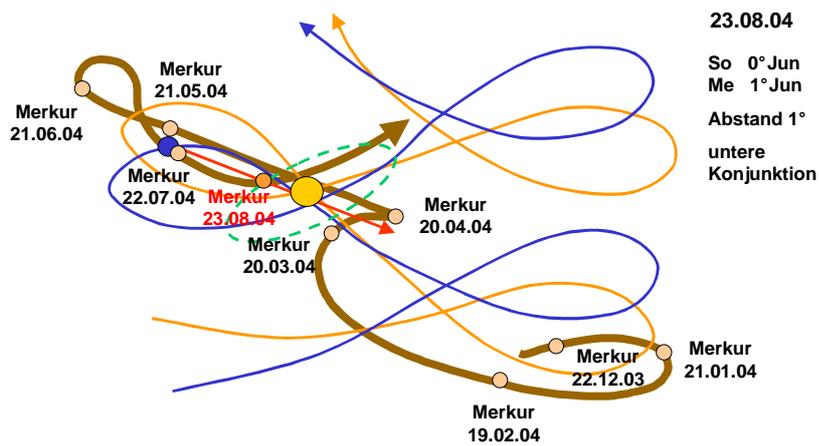


Abbildung 21: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 23.08.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 23.08.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten. Graphisch ermittelte Merkurbahn.

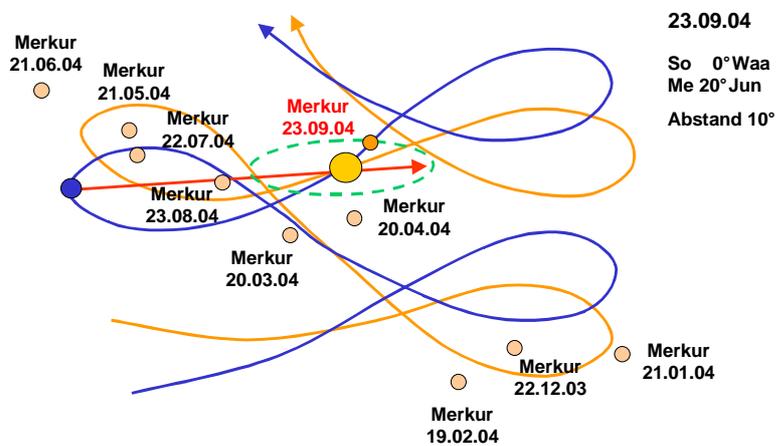


Abbildung 22: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 23.09.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 23.09.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

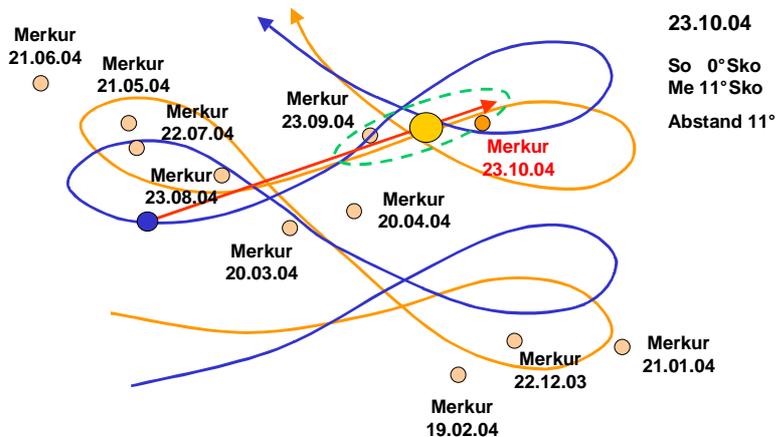


Abbildung 23: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 23.10.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 23.10.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

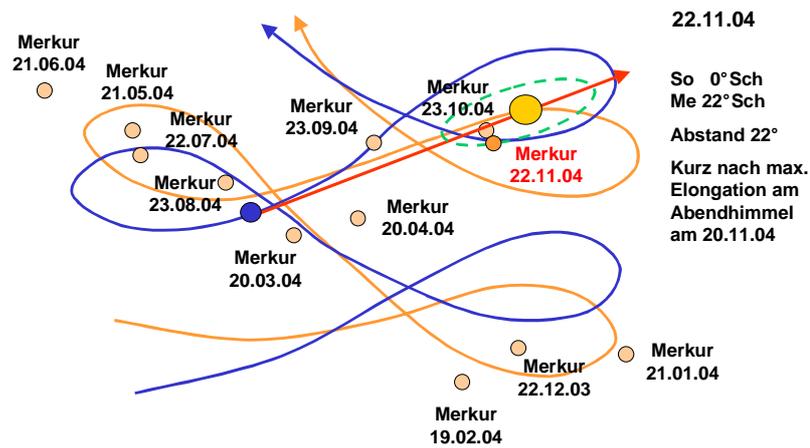


Abbildung 24: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 22.11.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 22.11.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

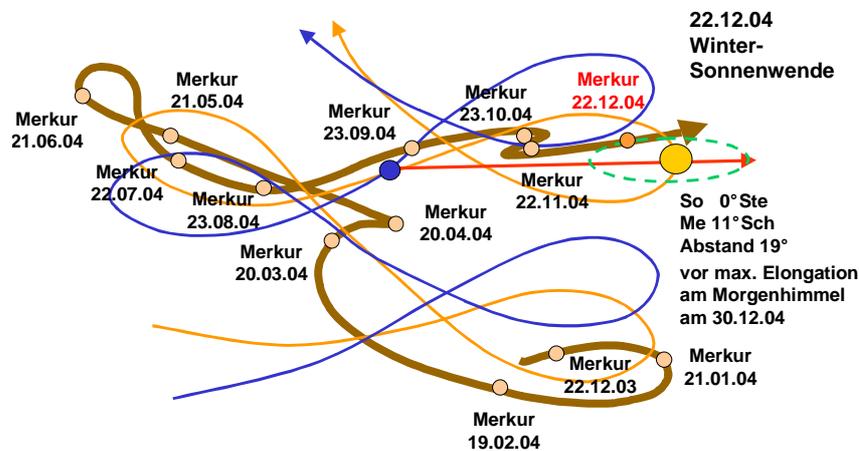


Abbildung 25: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 22.12.2004. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 22.12.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten. Graphisch ermittelte Merkurbahn über den Zeitraum von einem Jahr.

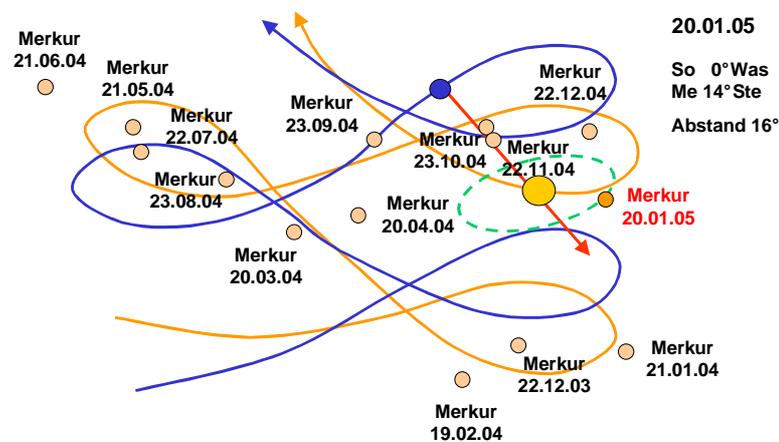


Abbildung 26: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 20.01.2005. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 20.01.2005 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

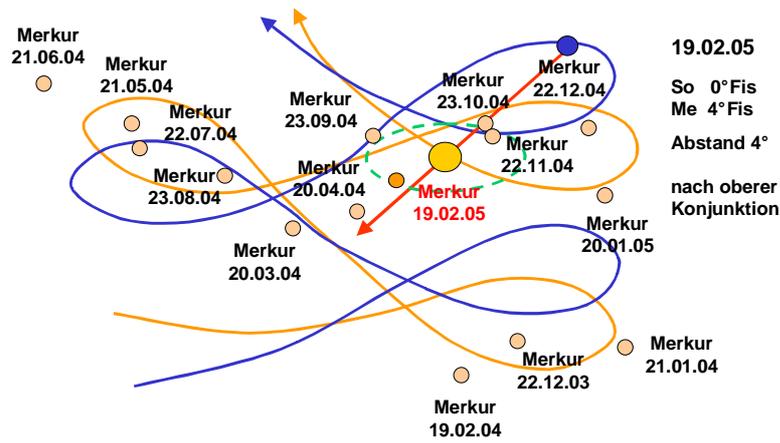


Abbildung 27: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 19.02.2005. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 19.02.2005 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

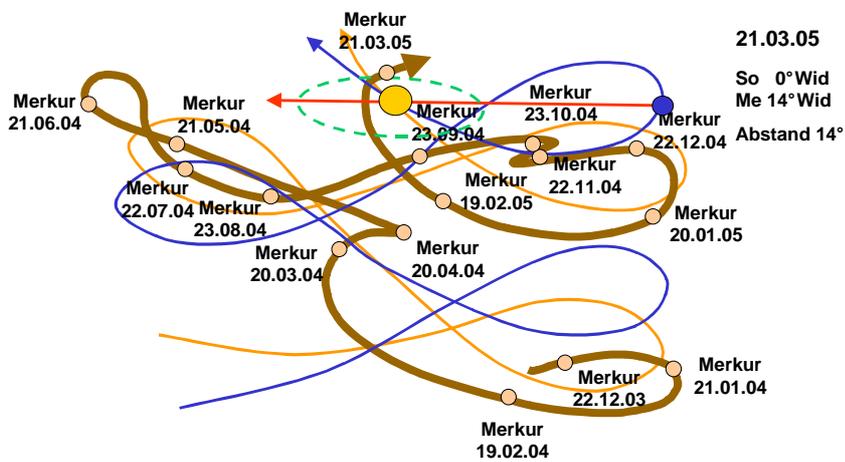


Abbildung 28: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs am 21.03.2005. Die Merkurpositionen vom 22.12.2003 bis 21.03.2005 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten. Graphisch ermittelte Merkurbahn.

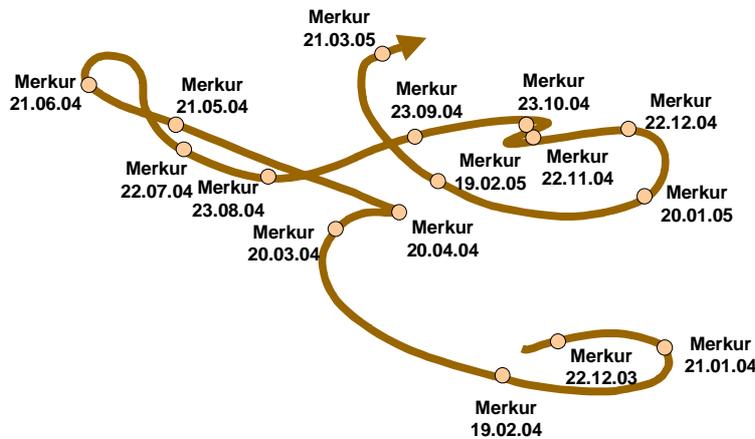


Abbildung 29: Merkurlemniskate von Dezember 2003 bis März 2005

Die Abbildungen 25, 28 und 29 zeigen, dass die Merkurbahn zum Jahresende 2004 wieder einen „spitzen Winkel“ bildet.

Am 21.03.2005 erreicht die Sonne das obere Ende der unseren Betrachtungen zugrunde gelegten Erd-Sonnenlemniskate. Als Ergebnis liegt nun in Abbildung 29 der Bahnverlauf der Merkurlemniskate über anderthalb Jahre, von Dezember 2003 bis März 2005, vor. Man sieht, dass Merkurs Bahnverlauf keine einfache Lemniskate darstellt, sondern eher eine Form, die beide Grundelemente einer Lemniskatenbahn aufweist: Schleifen und Richtungswechsel. Formbildend ist letztlich die Sonne, die Merkur bei ihrem Lemniskatenlauf einfach mitzieht.

Als Nächstes stellt sich die Frage: Ist der graphisch ermittelte Verlauf der Merkurlemniskate mit der astronomischen Beobachtung bzw. der errechenbaren Form der Merkurbahn in Einklang zu bringen? Oder gibt es zumindest gewisse Ähnlichkeiten? Aufgrund seiner Sonnennähe ist Merkur von der Erde aus leider nur zu eng begrenzten Zeiten beobachtbar und zwar dann, wenn er sich weit genug von der Sonne entfernt, so dass er nicht mehr vom Sonnenlicht überstrahlt wird. Das sind die Zeiten nahe seiner größten westlichen und größten östlichen „Elongation“, in denen er für kurze Zeit am Morgen- bzw. Abendhimmel sichtbar ist. Die Tatsache, dass sich die Schleifen und Kurven bei Merkur nahe seiner maximalen Elongationen ereignen, schließt schon aus, sie mit der üblichen Erklärung für Planetenschleifen begründen zu wollen, wonach die Schleifen das Ergebnis des Überholtwerdens der Erde durch einen Planeten sein sollen. Was für die äußeren Planeten sicherlich zutrifft *, ist auf die inneren Planeten schwieriger anwendbar. Man kann sich zwar auf den Standpunkt stellen, dass jede Merkurschleife oder -kurve jeweils aus einem ganzen Umlauf Merkurs um die Sonne resultiert, was sich durchaus auch mit einer Ellipsenbahn vereinbaren lässt, wenn man nur genügend Zugeständnisse macht (besonders starke Neigung zur Ekliptikebene, außergewöhnlich hohe Bahnexzentrizität und auch noch eine „Periheldrehung“). Aber hier ist es doch, Unvoreingenommenheit vorausgesetzt, naheliegend zu fragen: Ergeben sich aus einer Lemniskatenbahn Merkurs, wie sie aus obigen Betrachtungen resultiert, andere mögliche Ursachen für die Entstehung der Merkurschleifen und -kurven?

Hier kann nur ein direkter Vergleich zwischen dem graphisch ermittelten Bahnverlauf Merkurs und seinem kopernikanisch errechenbaren Bahnverlauf weiterhelfen. Dass dieser Bahnverlauf durchaus sehr „lemniskatisch“ aussieht, hat schon Abbildung 2 (Seite 6) gezeigt. Merkur läuft darin von rechts nach links durch den Tierkreis (ekliptikale Länge).

In Abbildung 30 ist links die Merkurlemniskate und rechts ein Bahnabschnitt aus Abbildung 2 (Seite 6) zu sehen. Auf der Lemniskate ist der vergleichbare Bahnabschnitt mit roten Datumsangaben hervorgehoben. Beide Zeichnungen zeigen deutlich einen „spitzen Winkel“. Man könnte freilich die Meinung vertreten, dass dieser ganz selbstverständlich auch auf der Lemniskate zu finden sein muss, weil er ja in den übernommenen errechneten Tierkreispositionen mit enthalten sei. Dabei bliebe aber unbeachtet, dass die Tierkreispositionen Merkurs durch die starken Positionsveränderungen der Sonne im Verlauf ihrer Lemniskatenbahn doch an völlig andere Orte versetzt werden, was ja auch der Grund für die schon erwähnte Notwendigkeit weiterer Betrachtungen zu einer möglichen Vereinbarkeit mit der scheinbaren Kreisbahn der Sonne durch den Tierkreis ist. (Siehe unten). In einer ruhenden Lemniskate bewegt sich der Frühlingspunkt gemeinsam mit den angegebenen Tierkreispositionen stark hin und her. Es ist also durchaus verblüffend, auf der Lemniskatenbahn Merkurs innerhalb eines vergleichbaren Zeitraums ein ähnliches Bahnelement wiederzufinden wie auf der Ellipsenbahn. Die Formunterschiede der beiden „spitzen Winkel“ lassen sich durch die unterschiedlichen Positionen erklären, von denen aus auf die Bahn geblickt wird. Bei der Lemniskate steht der Betrachter außerhalb der Erd-Sonnenbahn und blickt schräg von oben auf diese hinab bzw. in diese hinein. Bei der errechneten Merkurbewegung ist der Betrachter auf der Erde zu denken und von dort aus hinausblickend zu Merkur, wobei sich die Erde weiterbewegt. Daraus müssen sich zwangsläufig perspektivische Veränderungen und auch leichte zeitliche Verschiebungen der Winkelform ergeben.

* (dass die Schleifenbildung dadurch entsteht, dass ein näher um die Sonne laufender Planet einen ferner um die Sonne laufenden Planeten überholt)

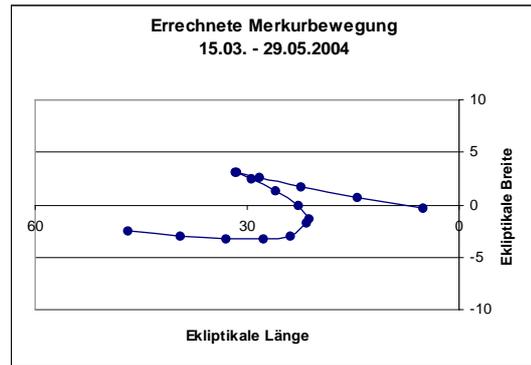
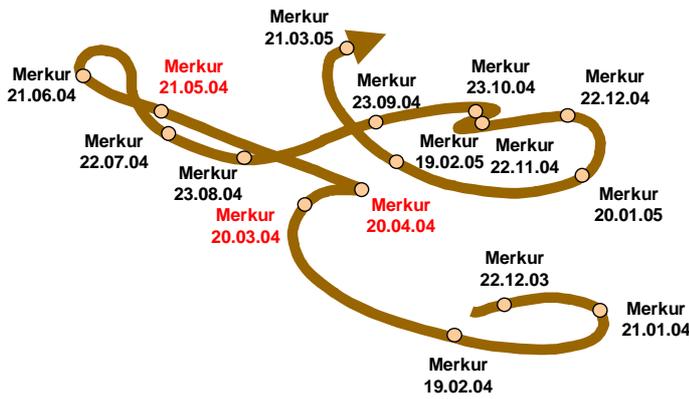


Abbildung 30: Vergleich Merkurbahn von März bis Mai 2004

Dennoch könnte die gefundene „Übereinstimmung“ einfach Zufall sein. Sollte ein lemniskatenförmiger Bahnverlauf Merkurs mitverantwortlich für seine Schleifen und Kurven sein, dann muss das auch für die anderen auffälligen Bahnelemente des Jahres 2004 zutreffen. Es ist daher zu prüfen, ob sich auch die kopernikanische Schleife zur Jahresmitte auf der Lemniskatenbahn wiederfinden lässt. Darüber gibt Abbildung 31 Aufschluss. Tatsächlich findet sich auch dort eine Schleifenbildung zur Jahresmitte.

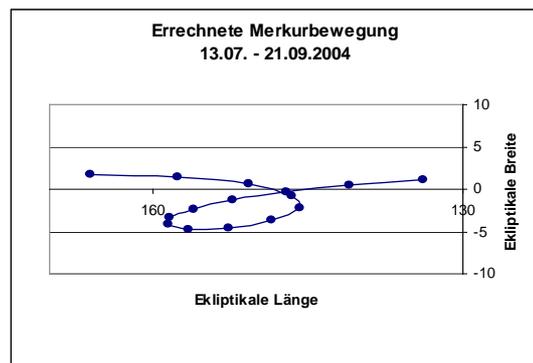
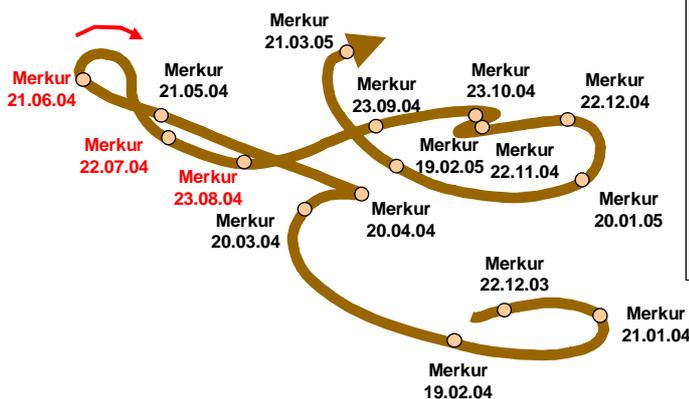


Abbildung 31: Vergleich Merkurbahn von Juli bis September 2004

Ebenso findet sich auch der kopernikanisch errechnete „spitze Winkel“ zum Jahresende im vergleichbaren Bahnabschnitt der Lemniskatenbahn Merkurs wieder. Siehe Abbildung 32.

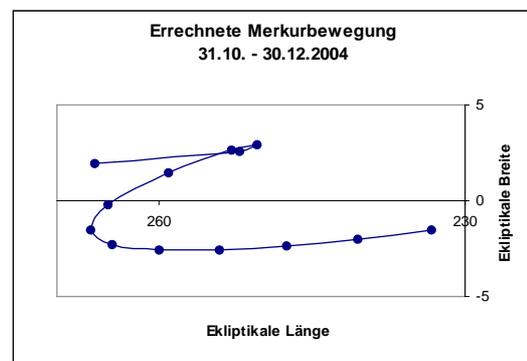
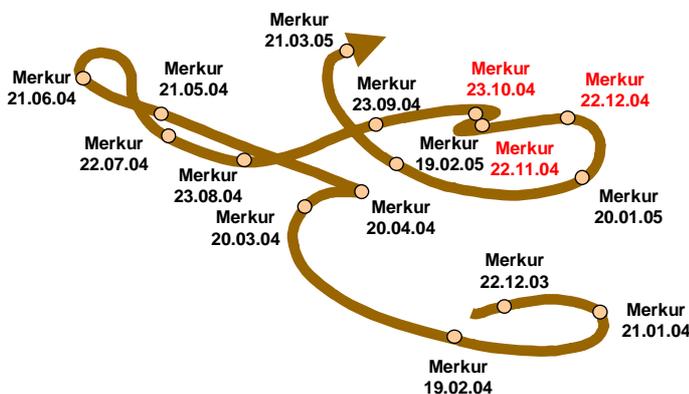


Abbildung 32: Vergleich Merkurbahn von Oktober bis Dezember 2004

So finden sich letztlich im Zeitraum des Jahres 2004 und des ersten Quartals 2005 alle Bahnelemente, die sich aus der kopernikanischen Berechnung ergeben, auch im Verlauf der Merkurbahn wieder wie sie sich für das angenommene Lemniskatenbahnsystem ergeben müssen, obwohl der Blickwinkel des Betrachters doch ganz verschieden ist von dem im kopernikanischen System.

Auch auf die Frage, wie es überhaupt zu „spitzen Winkeln“ und „Schleifen“ kommt, geben die ermittelten Abbildungen Aufschluss:

- In Abbildung 16 (Seite 18) sieht man, wie Merkur Ende März 2004 in die entgegengesetzte Richtung zu laufen beginnt wie die Sonne, während diese ihn in die nächste Lemniskatenhälfte hinüber bzw. hinauf zieht. Ursächlich für den spitzen Winkel von Abbildung 30 (Seite 24) ist hier offenbar die Rückläufigkeit Merkurs gegenüber der Sonne bei gleichzeitigem Umschwenken der Sonne in die Bewegungsrichtung der anderen Lemniskatenhälfte.
- Zur Jahresmitte 2004 ist Merkur wieder rückläufig zur Sonne. Diese behält ihre Laufrichtung im Rahmen der Lemniskatenhälfte bei (Abbildung 19, Seite 19). Die Folge für die Merkurbahn ist eine Schleifenbildung (Abbildung 21, Seite 20, und Abbildung 31, Seite 24).
- Am 23.10.2004 laufen Merkur und Sonne wiederum in entgegengesetzte Richtungen (Abbildung 23, Seite 20). Die Sonne befindet sich noch im Prozess des Lemniskatenhälftenwechsels, der mit einem Richtungswechsel ihrer Bahn verbunden ist. So entsteht wieder ein spitzer Winkel. Siehe Abbildung 32 (Seite 24).

Die eigentliche Ursache für die Entstehung der spitzen Winkel und Schleifen in der Merkurbahn liegt offenbar in den zeitweilig auftretenden entgegengesetzten Bewegungsabläufen von Sonne und Merkur in Verbindung mit einem durch die Lemniskatenbahn bedingten Richtungswechsel der Sonne. Zu den zwei bereits bekannten Erklärungsmöglichkeiten der Planetenschleifen, einerseits auf Grundlage des kopernikanisch-keplerschen Ellipsenbahnsystems und andererseits auf Grundlage des ptolemäischen Epizykelsystems, kommt nun eine dritte Erklärungsmöglichkeit hinzu, die sich aus den Gesetzmäßigkeiten des Lemniskatenbahnsystems ergibt.

Vergleicht man die Schleifenbildung eines äußeren Planeten mit der eines inneren Planeten, zeigt sich zwar, dass in beiden Fällen eine Vor- und Rückläufigkeit dafür verantwortlich ist. Es gibt jedoch einen wesentlichen Unterschied: Bei den äußeren Planeten ist der überholende und zurückwandernde Planet die Erde und der schleifenbildende Planet eben einer der äußeren Planeten. Die beobachtbare Schleifenbildung ist eine Scheinbewegung, eine Art perspektivische Projektion der Erdbewegung. Diesen Zusammenhang hat Kopernikus selbst schon erkannt. Bei den inneren Planeten jedoch ist der überholende und zurückwandernde Planet selbst auch der schleifenbildende Planet. Man kann die Regel für die äußeren Planeten daher nicht direkt auf die inneren Planeten übertragen. Zwar entspricht die Anzahl der Schleifenbildungen auch hier der Anzahl der Umläufe um die Sonne (aus Sicht des kopernikanischen Systems), d.h. der Anzahl der Vor- und Rückläufigkeiten. Die extreme Variabilität der Schleifen, die oft nur spitze Winkel, Zacken oder auch S-Kurven sind, was daher meist die Bezeichnung „Schleife“ als unzutreffend erscheinen lässt, kann man dadurch allein aber nicht erklären. Um sie kopernikanisch-keplerisch dennoch fassen zu können, übertrug man die Bewegungsabläufe der Sonne auf Merkur bzw. die Merkurbahn. Dazu bedurfte es der Einführung von Ausnahmeregeln wie einer besonders starken Bahnneigung gegenüber der Ekliptikebene, einer extrem hohen Bahnexzentrizität und zusätzlich noch einer Bahndrehung in Form der sogenannten Perihel-Drehung. Durch Hinzufügen weiterer Rechenelemente nähert man sich eben der beobachtbaren Form ebenso wie Ptolemäus mit seinen Epizykeln.

Auch im Lemniskatenbahnsystem entsteht die Schleifenbildung auch durch eine Art Überholvorgang. Aber: Das Vorauslaufen und Zurückwandern erfolgt nicht gegenüber der Erde, sondern gegenüber der Sonne. Die Formvarianten spitze Winkel oder Zacken und

S-Kurven (für Letzteres findet sich ein Beispiel bei der nachfolgenden Betrachtung der Venuslemniskate) entstehen dadurch, dass die Sonne bei ihren Richtungsänderungen im Verlauf ihrer Lemniskatenbahn Merkur mit sich zieht und dadurch formbildend auf die „Schleifen“ wirkt. Die Schleifenkapriolen Merkurs sind hier ein Indikator für die Eigenbewegung der Sonne. Zu einer solchen Erklärung konnte Kopernikus natürlich nicht gelangen, da er von einer ruhenden Sonne ausging. Es müssen keinerlei Ausnahmeregeln für Merkur eingeführt werden. Schleifen und spitze Winkel ergeben sich ganz natürlich aus den gegebenen Bewegungsabläufen.

Ein weiterer Unterschied zwischen den Schleifenbildungen der äußeren und inneren Planeten – genau genommen ein Gegensatz – liegt somit darin, dass bei den inneren Planeten derjenige „Planet“, der überholt wird (hier die Sonne, die im Lemniskatensystem ja auch eine „Umherziehende“, ein „Planet“ ist), aktiv formend auf die Bahn des überholenden Planeten einwirkt, während sich bei den äußeren Planeten derjenige Planet, der überholt wird diesbezüglich passiv verhält. (Dies kann zumindest im engeren Sinne gesagt werden. Im weiteren Sinne führt Mars laut Rudolf Steiner das gesamte innere Planetensystem entlang seiner Lemniskatenbahn mit sich, wirkt also auf alle inneren Planeten, einschließlich Erde und Sonne, bahnbildend. Ob dies in irgend einer Weise Auswirkungen auf seine Schleifenform hat, kann nur im Rahmen eigener Betrachtungen zu den Lemniskatenbahnen der äußeren Planeten überprüft werden.)

Zum räumlichen Ausmaß der Merkurlemniskate lassen sich folgende Aussagen machen. Siehe Abbildung 33: Die gemeinsame Erd-Sonnenlemniskate hat einen Längsdurchmesser von ca. 2 AE und einen Querdurchmesser von ca. 1 AE. Merkur kann auf allen Seiten maximal um seinen Abstand zur Sonne über die Erd-Sonnenlemniskate hinauswandern. Das entspricht einem maximalen Längsdurchmesser der Merkurlemniskate von $2 \text{ AE} + 2 \times 0,4 \text{ AE} = 2,8 \text{ AE}$ und einem maximalen Querdurchmesser der Merkurlemniskate von $1 \text{ AE} + 2 \times 0,4 \text{ AE} = 1,8 \text{ AE}$. Da der nächstgelegene Planet Venus in einem größeren Abstand zur Sonne seine Bahn zieht, läuft Venus auch weiter von der gemeinsamen Erd-Sonnenlemniskate entfernt durch den Raum. Damit ist im Lemniskatenbahnsystem Merkur der sonnen- und erdnächste Planet, denn Sonne und Erde bilden gemeinsam das Zentrum des Systems, zumindest was die inneren Planeten angeht.

Somit kann die Aussage Rudolf Steiners *„Ein innerer Planet hat eine Bahn, die eine Schleife macht, deren Mitte die Erd-Sonnenbahn selber ist“* (Vortrag vom 17.01.1921 [3]) in zweierlei Hinsicht interpretiert werden. Zum einen weist er Daraufhin, dass die Lemniskatenbahn eines inneren Planeten an den Lauf der Sonne auf der Erd-Sonnenbahn gebunden ist. Zum anderen kann Steiner mit dieser Aussage aber auch gemeint haben, dass die Erd-Sonnenbahn in ihrer Gesamtheit die Mitte innerhalb der Merkurlemniskatenbahn, bildet wie es aus Abbildung 33 ersichtlich ist, und sich auch aus den maximal denkbaren Längs- und Querdurchmessern der Merkurlemniskate ergibt. Die erste Interpretation liefert noch eine weitere Erkenntnis. Schaut man sich an, in welcher Weise die Merkurbahn an die Erd-Sonnenbahn gebunden ist, so stellt sich heraus, dass die Bahnbewegung Merkurs epizyklisch ist. Er bewegt sich in gleich bleibender Kreisrichtung, wobei sich der Mittelpunkt des Kreises entlang der lemnikatischen Erd-Sonnenbahn bewegt. Die Denkweise des Ptolemäischen Epizykelsystems ließe sich hier also nicht nur aus mathematischer Sicht anwenden, sondern sie entspräche auch dem tatsächlichen Bahnverlauf Merkurs im Lemniskatensystem. Es bestätigt sich hier die eingangs im Abschnitt „Rechenmethode und Realität“ zitierte Aussage Rudolf Steiners: *„Nicht lange wird es in die Zukunft hinein dauern und man wird einsehen, dass die Anschauung des Kopernikus von der Sternenwelt viel unrichtiger ist als die vorhergehende des Ptolemäus. Die kopernikanisch-keplersche Weltanschauung ist eine sehr bequeme Weltanschauung. Um aber dasjenige zu erklären, was der Makrokosmos ist, ist sie nicht die Wahrheit.“* (Vortrag vom 18.12.1912 [7])

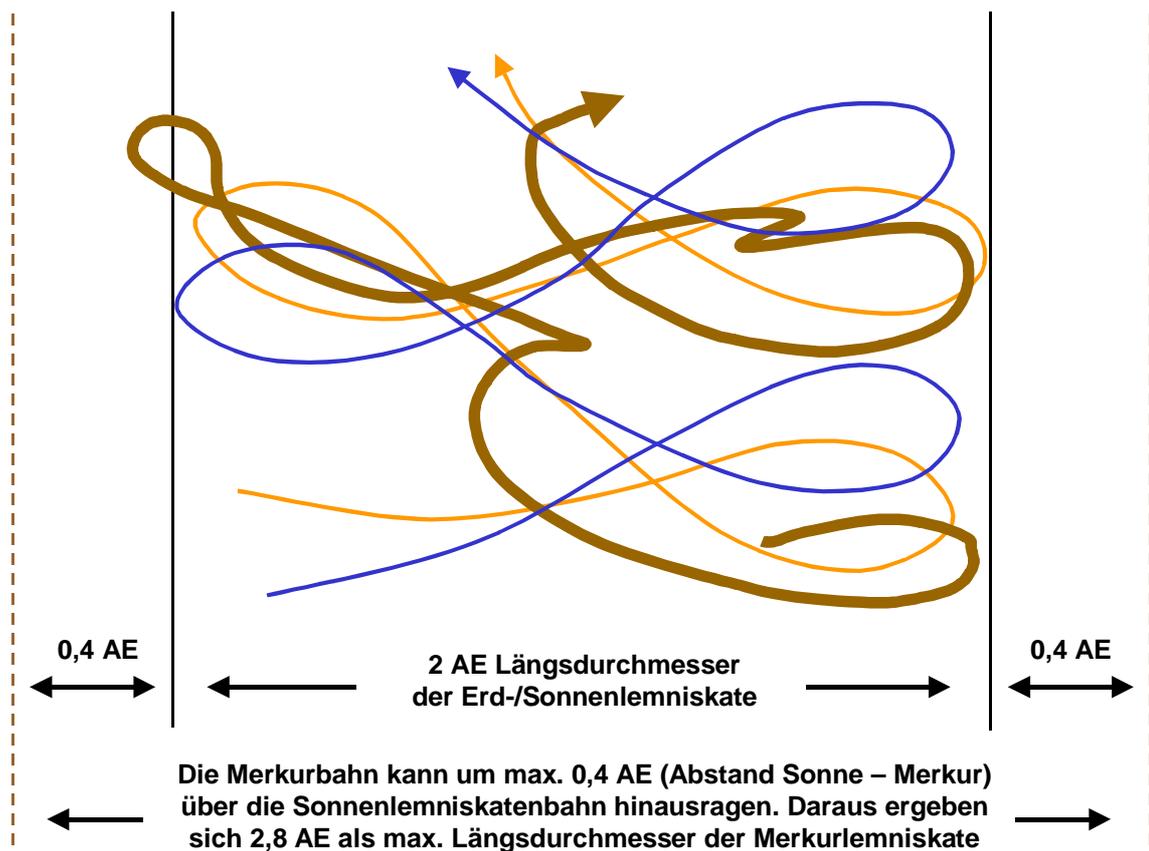


Abbildung 33: Längsdurchmesser der Merkurlemniskate

1.2.3 Die Venuslemniskate

Zur graphischen Ermittlung des Verlaufs der Lemniskatenbahn des Planeten Venus wurden wie bei den Betrachtungen zum Planeten Merkur die Koordinaten vom Dezember 2003 bis März 2005 verwendet.

Die Ellipsenbahn der Venus um die Sonne wurde in das Grundlemniskatensystem Erde/Sonne eingefügt, wobei dessen vermutete Eigenbewegung hier zunächst unberücksichtigt bleibt. Die Betrachtungen beginnen mit der Position von Erde und Sonne zur Zeit der Wintersonnenwende am 22.12.2003. Die Sonne stand in 0° Steinbock. In diese Richtung weist der Pfeil, der von der Erde durch die Sonne geht. Er gibt auf allen Abbildungen die Blickrichtung zur scheinbaren Position der Sonne im Tierkreis an. Die Venus stand am selben Tag in 1° Wassermann. Ihre Positionierung auf der Ellipsenbahn erfolgt nach ihrem Winkelabstand zur Sonne, der auf jeder Abbildung zusammen mit den Koordinaten rechts oben angegeben ist. Der maximale Winkelabstand zwischen Sonne und Venus beträgt 47° . Die Abbildungen erheben keinen Anspruch auf astronomisch-mathematische oder geometrische Exaktheit. Die einzelnen Positionen von Erde, Sonne und Venus sind grobe Positionierungen nach Augenmaß und sollen nur den prinzipiellen Bewegungsablauf wiedergeben. Die einzelnen, graphisch ermittelten Venuspositionen werden mit dazugehörigem Datum stets auf die Folgeabbildungen übernommen, so dass sich die Venusbewegung im Lemniskatensystem schrittweise nachvollziehen lässt. Die jeweils aktuelle Venusposition ist mit roter Datumsangabe versehen und auch daran zu erkennen, dass der kleine Kreis, der für die Venus steht, sich auf der Ellipsenbahn befindet und etwas dunkler gefärbt ist als die kleinen Kreise, welche die vorherigen Venuspositionen markieren.

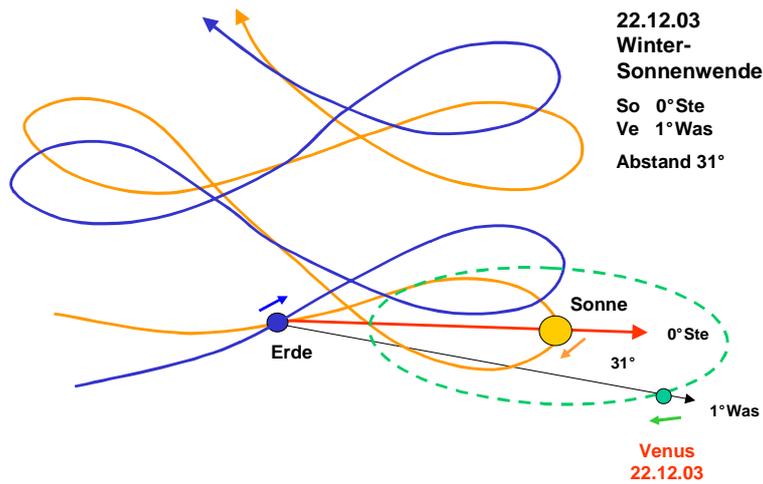


Abbildung 34: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 22.12.2003

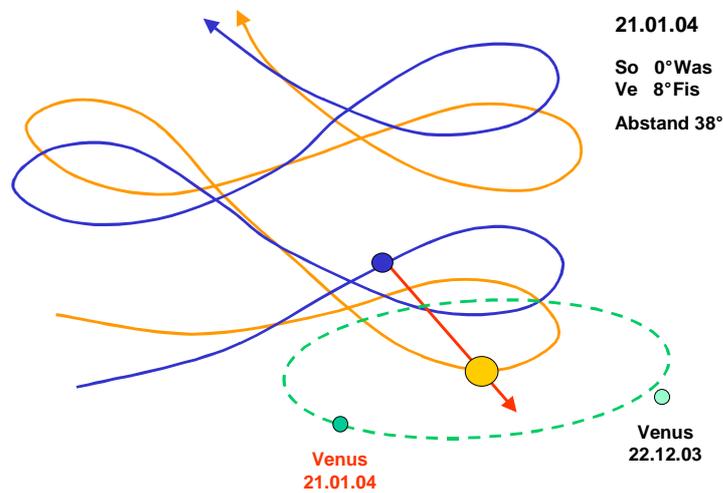


Abbildung 35: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 21.01.2004. Die Venusposition vom 22.12.2003 wurde festgehalten.

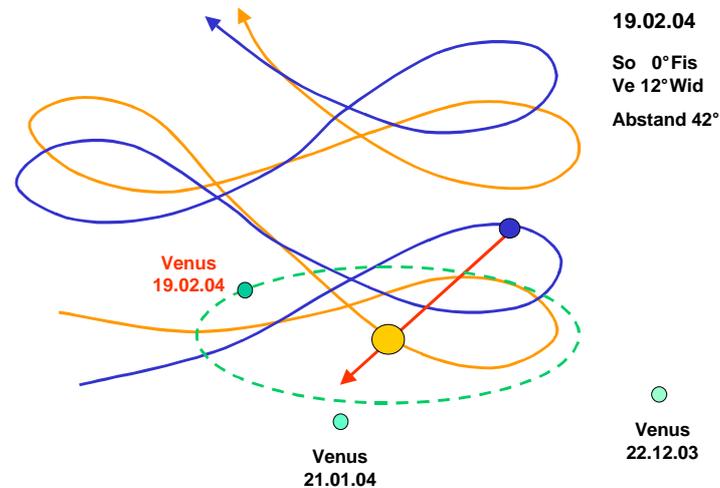


Abbildung 36: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 19.02.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 19.02.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

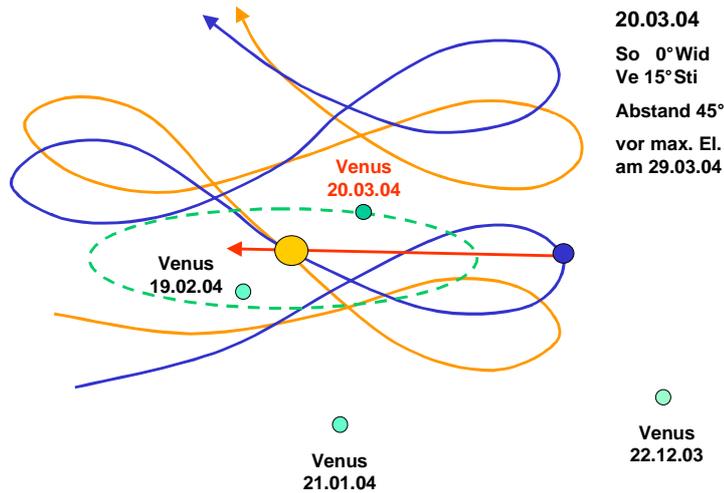


Abbildung 37: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 20.03.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 20.03.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

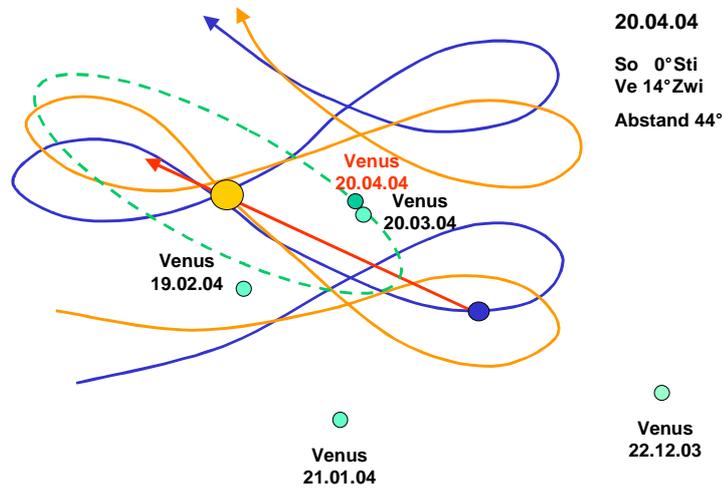


Abbildung 38: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 20.04.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 20.04.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

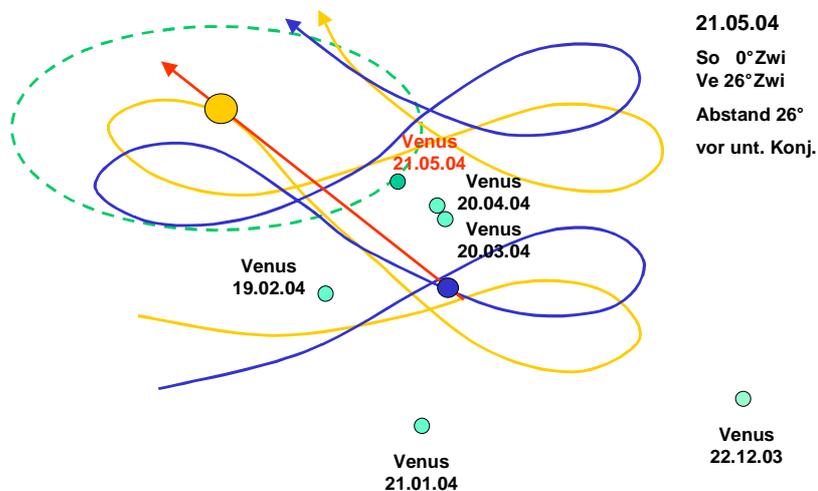


Abbildung 39: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 21.05.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 21.05.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

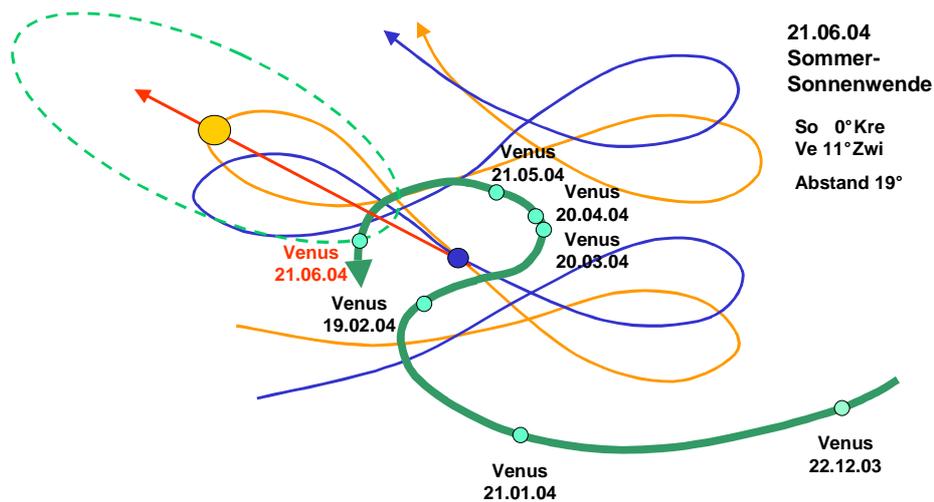


Abbildung 40: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 21.06.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 21.06.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten. Graphisch ermittelte Venusbahn.

Abbildung 40 zeigt den Bahnverlauf der Venus wie er sich für das erste Halbjahr 2004 ergibt. Dabei zeigt sich eine weite s-kurvenartige Bewegung zur Jahresmitte hin. Schaut man sich an, wie diese entsteht, so stellt sich heraus, dass die Rückläufigkeit der Venus gegenüber der Sonne sich über den gesamten Zeitraum des Lemniskatenhälftenwechsels der Sonne erstreckt. Dieser prägt sich dem Bahnverlauf der epizyklisch an der Sonnenlemniskate entlang wandernden Venus auf. Vermutlich liegt es am größeren Durchmesser der Venusbahn, dass hier kein spitzer Winkel wie bei Merkur, sondern eine Art S-Kurve entsteht.

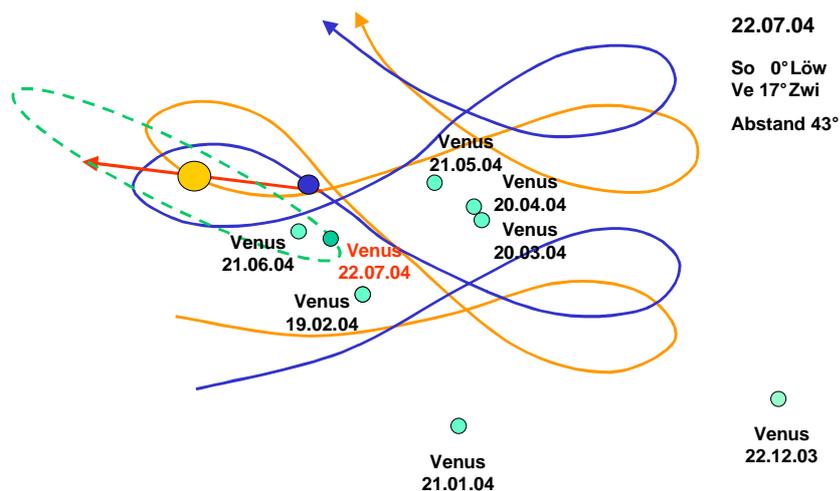


Abbildung 41: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 22.07.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 22.07.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

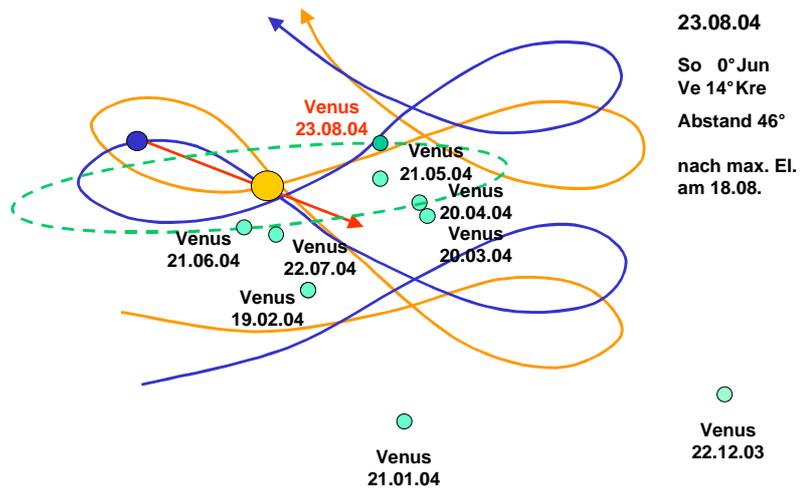


Abbildung 42: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 23.08.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 23.08.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

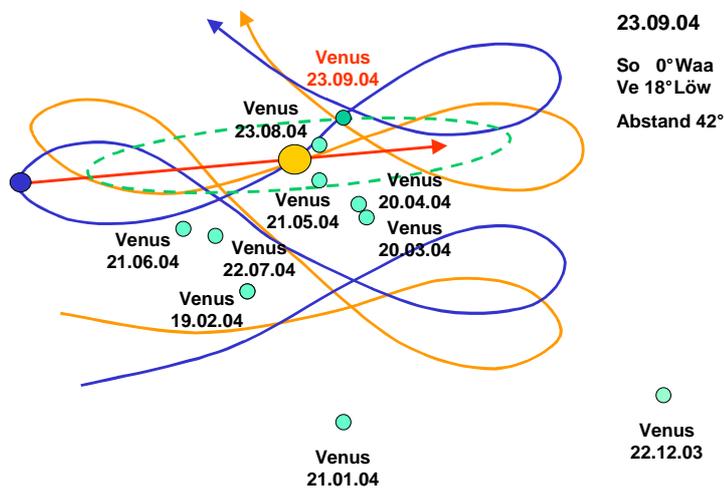


Abbildung 43: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 23.09.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 23.09.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

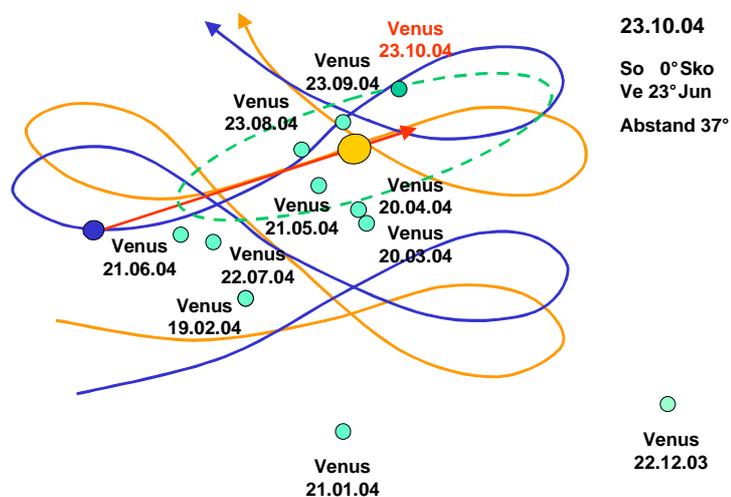


Abbildung 44: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 23.10.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 23.10.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

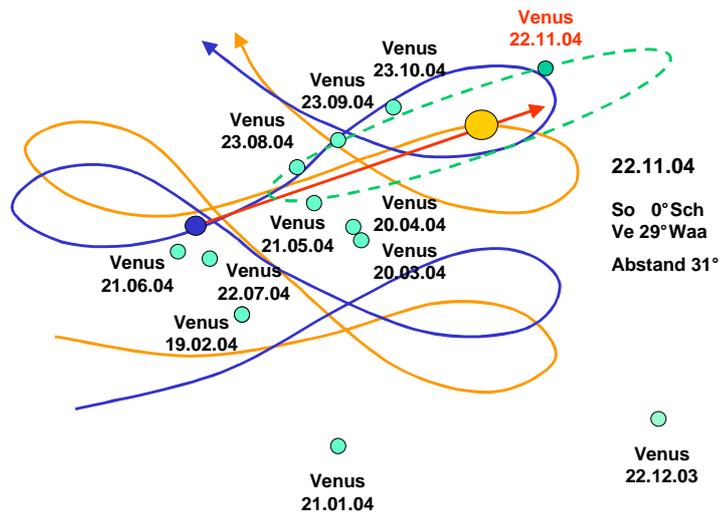


Abbildung 45: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 22.11.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 22.11.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

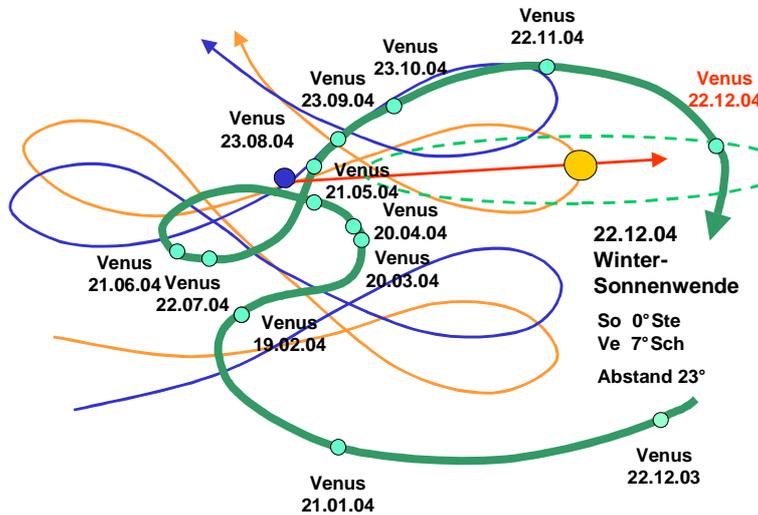


Abbildung 46: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 22.12.2004. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 22.12.2004 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten. Graphisch ermittelte Venusbahn.

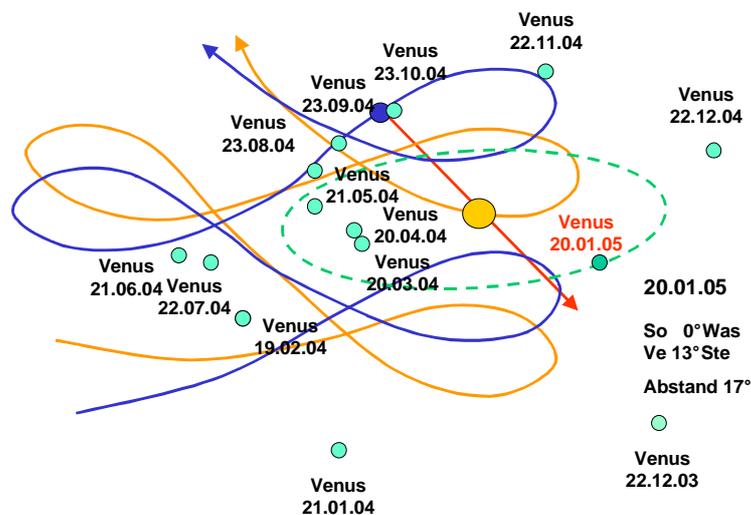


Abbildung 47: Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 20.01.2005. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 20.01.2005 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

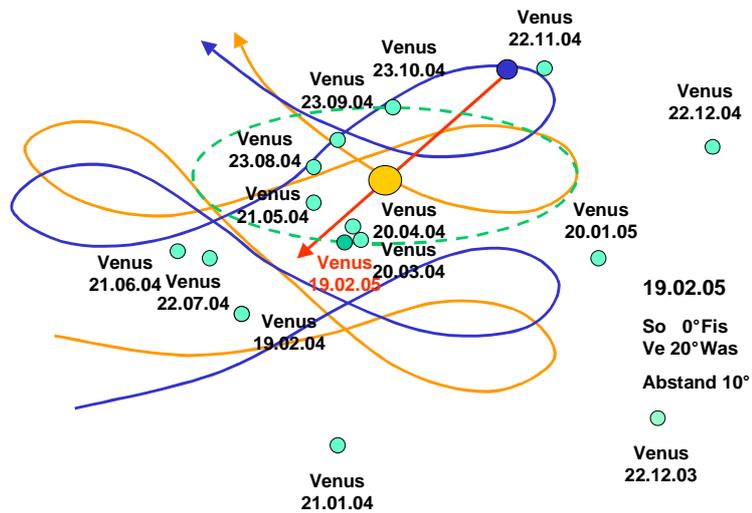


Abbildung 48: Grundlemniskatenystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 19.02.2005. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 19.02.2005 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten.

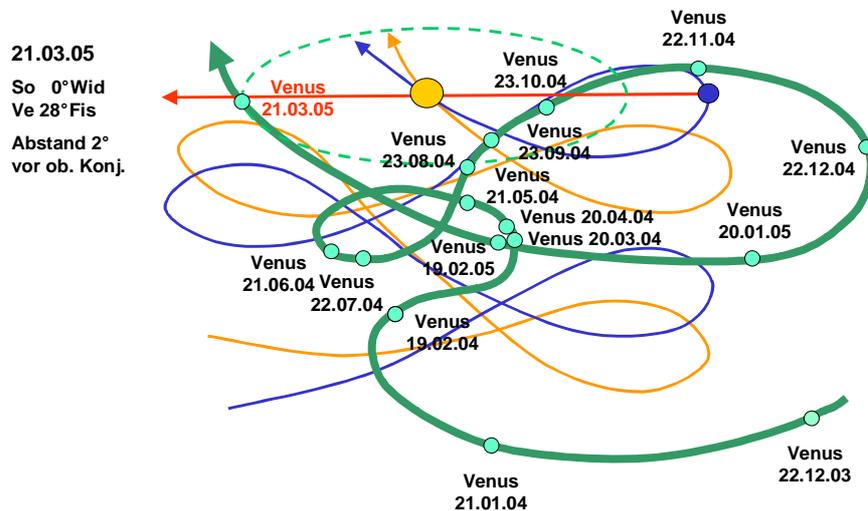


Abbildung 49: Grundlemniskatenystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus am 21.03.2005. Die Venuspositionen vom 22.12.2003 bis 21.03.2005 wurden im Abstand von jeweils einem Monat festgehalten. Graphisch ermittelte Venusbahn.

Der Jahresüberblick 2004 in Abbildung 46 des Bahnverlaufs der Venus zeigt, dass auf die „S-Kurve“ zur Jahresmitte keine weiteren auffälligen Bahnkapriolen entstehen. Die Schleife vom 21.05.04 bis 23.08.04 ist im Grunde genommen noch Teil der S-Kurve und so weitläufig – fast so groß wie eine Lemniskatenhälfte – der Sonne –, dass sie von der Erde aus gesehen (bzw. kopernikanisch errechnet) wohl nicht als auffälliges Bahnelement zu beobachten sein dürfte.

Abbildung 49 zeigt die ermittelte Venuslemniskate über den Zeitraum von fast anderthalb Jahren. Der Richtungswechsel der Venus von rechtsdrehend auf linksdrehend im Februar bis April 2004 bedeutet den Übergang der Venus in ihre zweite Lemniskatenhälfte, wobei ursächlich dafür und somit bahnformend die Bewegung der Sonne ist. Es zeigt sich wie weitläufig die Lemniskatenhälften bei der Venusbahn sind und dass sie sich als Schleifen quasi in der Weite verlieren und von der Erde aus sicherlich nicht von der gedachten Kreisbahn zu unterscheiden sind. Vielleicht hat Steiner diesen Umstand gemeint, als er zu den Lemniskatenschleifen der inneren Planeten sagte, die von ihm mit „u“ gekennzeichneten Schleifen „verlaufen scheinbar ins Unendliche“. Vgl. Abbildung 11 (Seite 14).

Löst man den Bahnverlauf der Venuslemniskate aus dem Erd-/Sonnengrundsystem heraus, erhält man die in Abbildung 50 dargestellte Form der Venuslemniskate von Dezember 2003 bis März 2005.

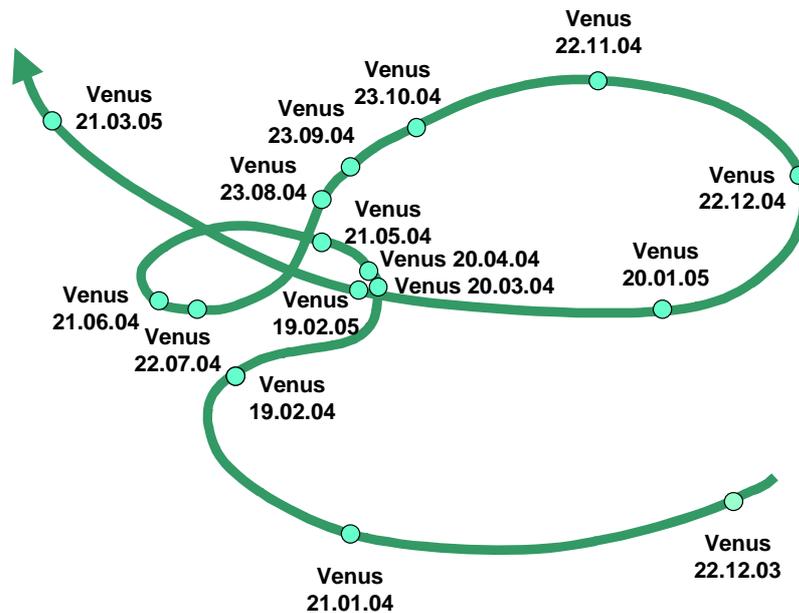


Abbildung 50: Die Venuslemniskate von Dezember 2003 bis März 2005

Was ergibt nun ein Vergleich mit dem kopernikanisch errechenbaren Bahnverlauf der Venus, wie er sich für den Blick von der Erde aus zeigen würde, wenn die Venus das ganze Jahr über beobachtbar wäre? Abbildung 51 zeigt diesen Bahnverlauf. Die ekliptikale Breite ist hier gegenüber der ekliptikalen Länge überbetont, um die Bewegung der Venus zur Jahresmitte deutlicher darzustellen.

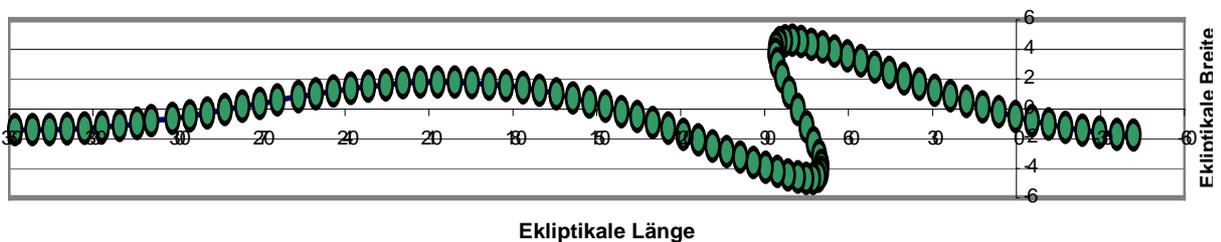


Abbildung 51: Errechnete Venusbewegung vom 22.12.2003 bis 21.03.2005

Als auffällige Bahnelemente zeigen sich (Venus läuft in der Abbildung von rechts nach links) eine große S-Kurve der Venusbahn kurz vor der Jahresmitte und ein langgezogener auslaufender Kurvenbogen. Nun wäre zu überprüfen, ob die errechnete S-Kurve in denselben Zeitraum fällt wie die graphisch ermittelte. Abbildung 52 bestätigt die Übereinstimmung.

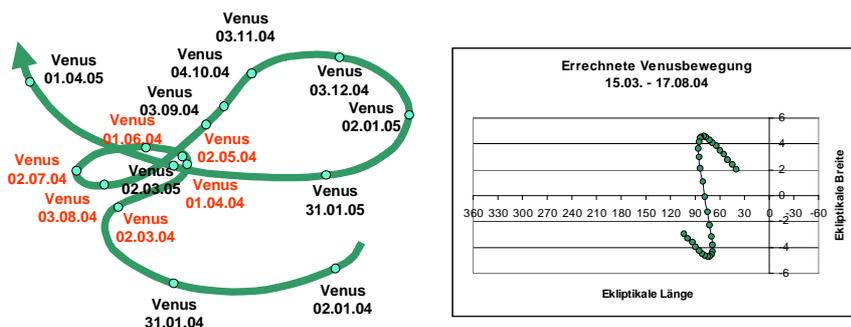


Abbildung 52: Vergleich Venusbahn von März bis August 2004

Zum Abschluss soll noch kurz auf den Umfang der Venuslemniskate im Verhältnis zu der in ihrer „Mitte“ liegenden Erd-Sonnenbahn eingegangen werden. Abbildung 53 zeigt, dass die Venuslemniskatenbahn um maximal einen Halbmesser ihrer Ellipsenbahn auf beiden Seiten über die Erd-Sonnenbahn hinausragen und damit einen maximalen Längsdurchmesser von $2 \text{ AE} + 2 \times \text{ca. } 0,75 \text{ AE} = 3,5 \text{ AE}$ haben kann. Entsprechend betrage der maximale Querdurchmesser der Venuslemniskate $1 \text{ AE} + \text{ca. } 2 \times 0,75 \text{ AE} = 2,5 \text{ AE}$.

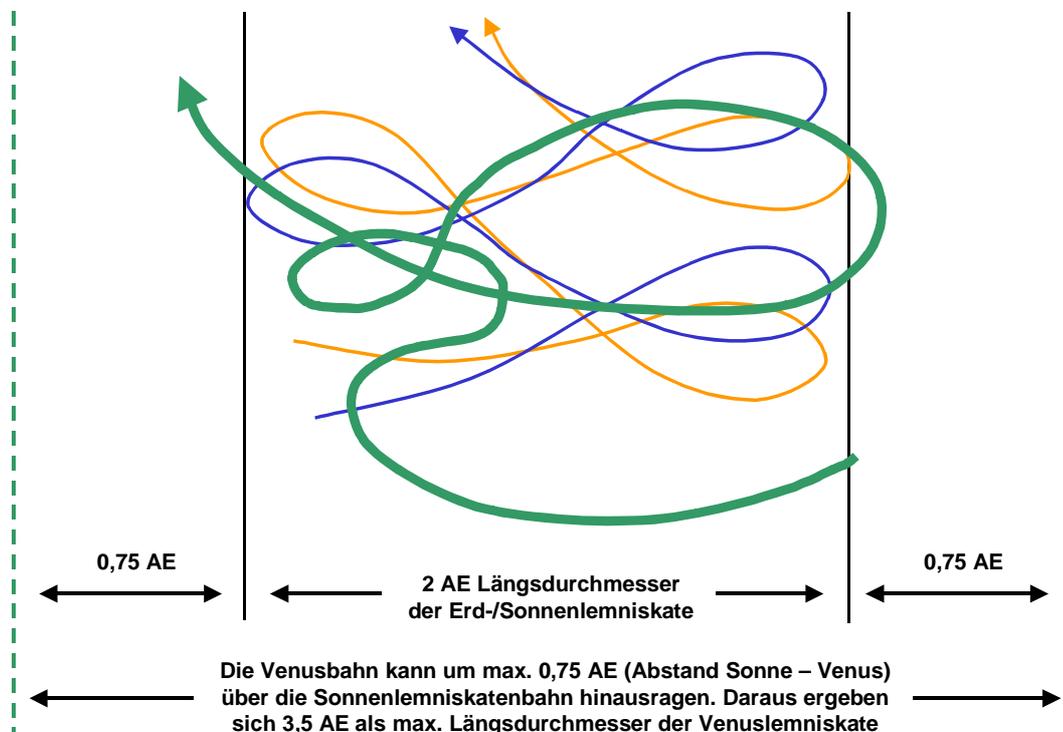


Abbildung 53: Längsdurchmesser der Venuslemniskate

Da die Venuslemniskate im Verhältnis zu der in ihrer „Mitte“ gelegenen Erd-Sonnenbahn viel weiter draußen im Raum verläuft als die Merkurbahn, ist Merkur der sonnen- und erdnächste Planet und Venus der zweitnächste, ähnlich der Planetenreihenfolge im Ptolemäischen System. Darüber hinaus verliert die Bezeichnung „innere Planeten“ ihre Berechtigung, da der Bahnverlauf sowohl Merkurs als auch der Venus jeweils zur Hälfte außerhalb der Erd-Sonnenbahn verläuft. Man kann sie daher allenfalls als „erd-sonnenbahngebundene Planeten“ oder „zentrumorientierte Planeten“ bezeichnen im Gegensatz zu den „äußeren Planeten“, die ja laut Steiner das gesamte „innere System“ mit sich durch den Raum führen und sich am Umkreis orientieren, somit „peripherie-orientiert“ sind.

1.3 Lemniskatenbahn oder Kreisbahn der Sonne?

Bei den Betrachtungen zu den Lemniskatenbahnen der inneren Planeten ging der Blick des Betrachters stets in Richtung der zentralen gemeinsamen Erd-Sonnenlemniskate. Die Situation von Sonne und Planeten in der Lemniskate lässt sich der des Zugpersonals in einem fahrenden Zug vergleichen, das regelmäßige Wege von vorn nach hinten und wieder nach vorn beschreitet, was eigene, für sich beschreibbare Gesetzmäßigkeiten darstellt, unabhängig davon, welche Bewegungen der Zug selbst vollzieht. Ob der Zug vorwärts, rückwärts oder im Kreis fährt, ist für die „innerzuglichen“ Bewegungsabläufe unerheblich. So kann man eben auch die Bewegungen von Sonne und Planeten in der Lemniskate durchaus betrachten, ohne den Bewegungszusammenhang zwischen der Sonne und dem Sternenhimmel mit einzubeziehen. Die Frage, ob und wie sich die

lemniskatische Bewegung der Sonne mit ihrer scheinbaren Kreisbahn am Himmel vereinbaren lässt, konnte zunächst offen bleiben. Dieses Grundproblem soll nun näher untersucht werden.

Auf den ersten Blick erscheint der Bewegungsablauf auf einer Lemniskatenbahn mit dem auf einer Kreisbahn völlig unvereinbar. Durch den Richtungswechsel innerhalb der Lemniskate entreißen sich Sonne und Erde gewissermaßen der Kreisbahn. Es wurde schon Daraufhingewiesen, dass eine Lösung nur darin bestehen kann, dass die Lemniskatenbahn selbst eine Art Drehbewegung vollführt, welche den Richtungswechsel wieder soweit ausgleicht, dass eben die scheinbare Kreisbahn der Sonne am Himmel resultiert. Denkbar wäre auch, dass die Kreisbahn der Sonne am Himmel das Resultat mehrerer, sich addierender Bewegungen ist. Hierzu bieten sich z.B. folgende Lösungsvarianten an:

1. Drehbewegung der Erd-Sonnenlemniskate
2. Drehbewegung des Sternenhimmels
3. Drehbewegung des Gesamtsystems aller Lemniskatenbahnen
4. Zusammengesetzte Bewegung aus einer Drehbewegung der Erd-Sonnenlemniskate *und* einer Drehbewegung des Sternenhimmels oder des Gesamtsystems aller Lemniskatenbahnen

Diese Lösungsvarianten sollen im folgenden genauer betrachtet werden.

1.3.1 Drehbewegung der Erd-Sonnenlemniskate

Rudolf Steiner hat uns in einem seiner Notizbücher (Notizblatt 121) eine Skizze hinterlassen, die als Hinweis auf eine Drehbewegung der Erd-Sonnenlemniskate interpretiert werden kann (Abbildung 54). Die Skizze gleicht Abbildung 11 (Seite 14), enthält aber zusätzlich noch eine Form, die offenbar die Hälfte einer Lemniskate darstellen soll. Die Art, wie sie eingezeichnet ist, kann als Linksdrehung der Lemniskate interpretiert werden, wobei die mit ihr verbundene Venus- oder Merkurbahn mitgeführt wird.

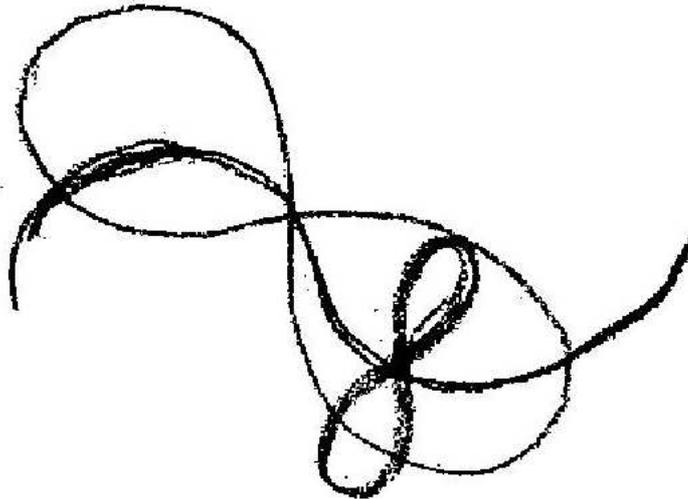


Abbildung 54: Skizze Rudolf Steiners aus Notizblatt 121

Eine solche Linksdrehung der Lemniskate kann als Basis für weitere Betrachtungen verwendet werden. Dabei ergibt sich die Frage, wie diese Bewegung genau aussehen müsste. Eine fortlaufende Drehbewegung immer in dieselbe Richtung kann den Richtungswechsel innerhalb der Lemniskate nicht aufheben. Da innerhalb eines vollen Lemniskatenumlaufs die Sonne ein halbes Jahr „links herum“ und ein halbes Jahr „rechts herum“ läuft, müsste sich, um diesen Bewegungswechsel auszugleichen, auch die Lemniskate ein halbes Jahr „links herum“ und ein halbes Jahr

„rechts herum“ drehen. Dies würde durchaus mit dem Grundprinzip aller planetarischen Erscheinungen, der rhythmischen Bewegung, in Einklang stehen.

Untersucht man, in welchem Monat sich die Erd-Sonnenlemniskate um wie viel Grad in welche Richtung drehen müsste, um eine scheinbare Kreisbahn der Sonne am Himmel zu ermöglichen, so ergibt ein erster graphisch-skizzenhafter Überschlag folgendes Resultat:

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Drehung	- 90°	- 90°	- 90°	- 70°	- 20°	0°	+ 20°	+ 70°	0°	0°	- 20°	- 70°

Die Erd-Sonnenlemniskate müsste sich in den ersten drei Monaten mit gleichbleibender Geschwindigkeit um jeweils - 90° (nach links) drehen. Ab April müsste sich diese Bewegung verlangsamen auf - 70° bis es im Mai nur noch - 20° wären. Im Juni müsste die Lemniskate für einige Zeit stillstehen. Ab Juli müsste eine allmählich schneller werdende Rechtsdrehung erfolgen von zunächst + 20° auf schließlich + 70°. Zwischen den + 70° im August und den 0° im September muss eine abnehmende Bewegung angenommen werden, so dass sich die + 70° möglicherweise auf zwei Monate verteilen und somit halbieren auf 2 × (+ 35°). Dann müsste die Lemniskate stillstehen, um im November/Dezember wieder in eine Linksdrehung überzugehen. Ein solcher Bewegungsablauf würde tatsächlich den Richtungswechsel in der Lemniskate aufheben, so dass die Sonne am Himmel eine scheinbare Kreisbahn vollziehen kann. Das Problem ist nur, dass die Dauer der Linksdrehung und der Rechtsdrehung sehr ungleich ist. Auch würde die Lemniskate einen Monat im Juni, aber zwei Monate im September und Oktober stillstehen. Ein solcher Bewegungsablauf erscheint zu ungleichmäßig und unrhythmisch. Er kann kaum als akzeptable Lösung des Problems angesehen werden. Falls dennoch eine Drehbewegung der Lemniskate existiert, müsste eine weitere Bewegungsart hinzu treten, die das Ungleichmäßige der obigen Lösung aufhebt.

1.3.2 Drehbewegung des Sternenhimmels

Als zusätzliche Bewegung – über eine Drehbewegung der Lemniskate hinaus – käme für eine völlig unvoreingenommene Betrachtungsweise auch eine Drehbewegung des Sternenhimmels in Frage. Diese mag freilich für die gegenwärtige naturwissenschaftliche Sicht des Weltraums völlig absurd erscheinen. Man geht heute ganz selbstverständlich davon aus, dass wir in einen unendlichen Weltraum hinaus schauen, in dem die Erde nur ein winziges Pünktchen unter Milliarden und Abermilliarden anderer winziger Pünktchen ist wie ein Sandkorn am Meeresstrand. Daher erscheint die Vorstellung eines sich drehenden Weltraums mit seinen gigantischen Ausmaßen als geradezu absurd. Und weil wir uns heute so sicher fühlen bezüglich unserer „aufgeklärten“ Vorstellung vom Weltall, wagen wir auch gar nicht mehr, diese in Frage zu stellen. Der Begriff „Weltraum“ zementiert geradezu die Vorstellung, dass die ganze Welt nur „Raum“ sei und auch in den „Raumesweiten“ dieselben räumlichen Bedingungen herrschen wie im erdnahen Raume. Sollten wir nicht zumindest die Möglichkeit in Betracht ziehen, dass sich auch der Raum in qualitativ unterschiedliche Bereiche gliedern könnte mit jeweils eigenen Bedingungen? Als ein in diesem Zusammenhang merkwürdiges Phänomen erscheint doch die Erkenntnis der modernen Astronomie, dass man mit räumlichen Maßen schon bald nicht mehr zurecht kommt, je weiter man sich von der Erde entfernt. So ist man dazu übergegangen, für die Beschreibung großer Entfernungen im außerirdischen Weltraum die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts als Berechnungsbasis zu nehmen und *Zeit*-Maße wie das Lichtjahr, die Lichtstunde oder Lichtminute an die Stelle der *Raum*-Maße zu setzen. Auch geht man heute davon aus, dass uns der Blick zum Sternenhimmel durchaus kein Bild der kosmischen Gegenwart liefert, sondern immer mehr Anteile aus der Vergangenheit sich ins Bild mischen, je weiter der Blick in die Tiefen des Alls vordringt. Eine Großzahl der weiter entfernten Sterne und Sternsysteme dürfte im Sinne der modernen astronomischen Auffassung sogar längst nicht mehr existieren. Muss da nicht die Frage auftauchen: Blicken wir, wenn wir den Sternenhimmel betrachten, wirklich nur in einen Raum

oder blicken wir nicht viel mehr auch in die Zeit? Genauer gesagt: in die Vergangenheit? Ist das, was wir da sehen, vielleicht eine Art „räumliches Bild“, das Vergangenes „widerspiegelt“? Eine Art „kosmische Bildergalerie der Ewigkeit“? Bildet diese am Ende sogar eine Einheit? Und hat sie vielleicht auch noch eine Eigenbewegung – eine Drehbewegung?

Die Tatsache, dass die moderne Astronomie von Raummaßen auf Zeitmaße überwechseln muss, um die Phänomene im Weltall beschreiben zu können, zeigt, dass die Wissenschaft längst an einem Punkt angekommen ist, wo der Weg über das rein räumliche Denken hinaus führen muss. Man wagt nur noch nicht, diesen Schritt zu tun. Man findet noch keine Verständnisgrundlage dafür, dass sich das so geheimnisvoll erscheinende Phänomen der Zeit in das Phänomen des Raumes hinein mischen will. Daher erscheint es sinnvoll, sich zunächst ein paar ganz grundlegende Gedanken zu Raum und Zeit zu machen, wie sie sich etwa aus der anthroposophischen Sicht ergeben könnten.

1.3.2.1 Raum, Zeit und Ewigkeit

Will man die so vielfältigen Aussagen der Anthroposophie, wie sie uns Rudolf Steiner gegeben hat, mit wenigen Worten umfassen, so könnte man sie als die „Trinitätslehre der Neuzeit“ bezeichnen. Wie ein roter Faden zieht sich das Prinzip der Trinität durch alle seine Vortragszyklen hindurch, gleichgültig welchem Themenbereich sie sich im Speziellen widmen. Auch die anthroposophische Auffassung von der Welt als Ganzes ist trinitarisch. Sie gliedert sich in eine geistige Welt, eine Seelen-Welt und eine Leibes- oder physische Welt. Jede dieser drei Welten weist bestimmte Grundeigenschaften auf. So lässt sich z.B. alles Leibliche mit räumlichen Begriffen beschreiben. Alles seelische Erleben vollzieht sich im Zeitlichen, angefangen von der ersten Erinnerung über das Gegenwartserleben bis hin zu den gewagtesten Vorstellungen einer fernen Zukunft. Alles Geistige aber ist ewig. Die Ideen, die unseren Begriffen zugrunde liegen, können in verschiedenster Weise im Seelischen und Leiblichen zum Ausdruck kommen und sind doch in ihrer Existenz unabhängig von ihrer jeweiligen Ausdrucksweise.

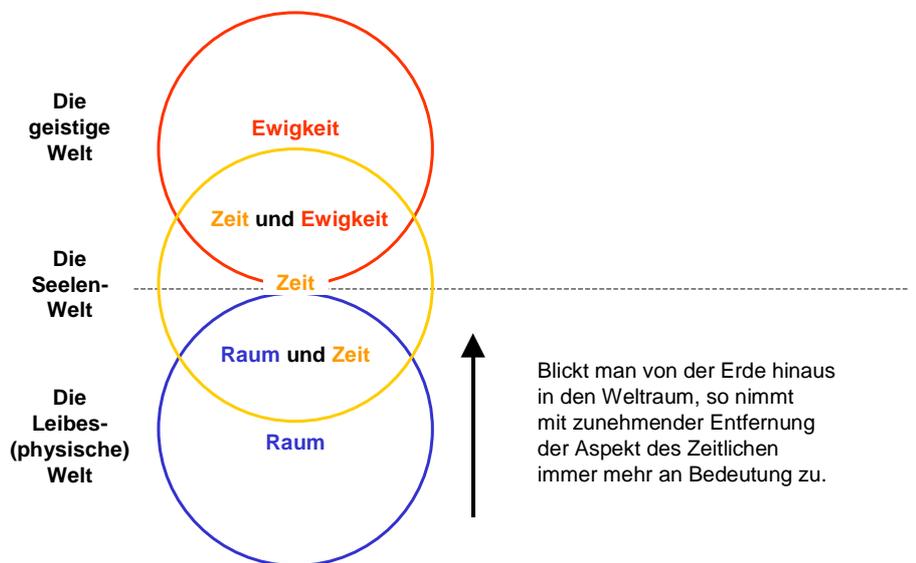


Abbildung 55: Raum, Zeit, Ewigkeit – die drei Welten

Diese drei Welten stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Während die geistige Welt (das Ewige) zur Leibes- oder physischen Welt (dem Vergänglichlichen) eine Art Gegensatz bildet, verhält sich die Seelenwelt wie ein Bindeglied zwischen beiden. Abbildung 55 zeigt, wie die Seelen-Welt in die beiden anderen Welten hineinragt und damit auch ihre Grundeigenschaft der Zeit in diese hineinträgt.

Jede dieser drei Welten spiegelt sich zusätzlich in den beiden anderen. Dadurch wird jede Welt wiederum dreigliedrig. Die physische Welt gliedert sich in eine unterste Ebene, in der das Räumliche besonders stark zum Ausdruck kommt. Darüber liegt eine Ebene, in die sich das Zeitliche deutlich einmischt. Das ist die Ebene der Planeten, einschließlich Sonne und Mond. Frühere Kulturen wussten das. Sie haben am Lauf der Sonne und des Mondes die Zeiteinteilung in Jahre und Monate abgelesen und die Wochentage nach den Planeten(göttern) benannt, was uns bis heute erhalten geblieben ist. Den oberen Teil der physischen Welt bildet eine Ebene, in der sich (nahezu) Ewiges, Unveränderliches zeigt, weshalb man die Objekte am Sternenhimmel auch Fixsterne nennt. In diesem Zusammenhang ist es interessant, dass selbst die Naturwissenschaft am Rande des Universums nach dem Anfang der Zeit sucht. Dort entspringt die Zeit aus der Zeitlosigkeit, d.h. der Ewigkeit. Siehe Abbildung 56. Das Universum selbst erzählt uns, dass alles im Umkreis seinen Anfang nahm, alles aus dem Umkreis heraus gebildet ist. Die moderne Forschung kann sich das nur nicht vorstellen. Sie versucht, den Umkreis mit dem Ursprung der Zeit in einen gedachten Ur-Mittelpunkt hinein zu verdichten, aus dem alles mit einem big bang herausexplodiert ist. Hier werden in unzulässiger Weise Entwicklungsvorgänge der Erde wie das Hervorsprießen einer Pflanze aus einem Samenkorn oder das Heranwachsen eines Organismus aus einer Eizelle – wobei beides aber keinesfalls chaotisch-explosiv, sondern weisheitsvoll geordnet geschieht – in den Kosmos hinaus projiziert. Ebenso projiziert man den Raumzusammenhang der Erde und des erdnahen Raums unverändert bis hinaus in den Sternenhimmel. Beide Vorstellungen stehen nicht im Einklang mit dem wahrgenommenen Phänomen, dass ein Blick ins Weltall einem Blick in die Vergangenheit entspricht.

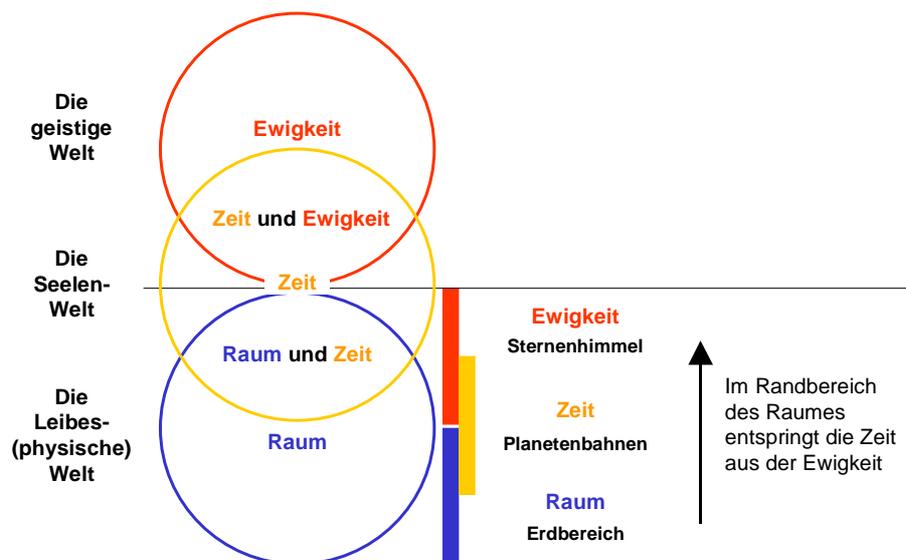


Abbildung 56: Die Spiegelung der drei Welten in der physischen Welt

Auf der Erde kann räumlich nur nebeneinander stehen, was gleichzeitig da ist. Gleichzeitigkeit ist eine bisher wissenschaftlich noch nicht beschriebene Eigenschaft des Raumes. Nur wenn zwischen zwei Objekten die Zeitdifferenz = 0 ist, lässt sich eine Raumdifferenz beschreiben. Es macht keinen Sinn, den räumlichen Abstand zwischen einem Gegenstand von heute und einem Gegenstand von vor drei Wochen beschreiben zu wollen. Sie stehen nicht in räumlicher Beziehung zueinander. Für sie ist die Raumdifferenz = 0 und die Zeitdifferenz = 3 Wochen. Das sind feste Gesetzmäßigkeiten, wie sie auf der Erde gelten. Am Sternenhimmel finden wir dagegen Objekte aus ganz unterschiedlichen Zeiten nebeneinander abgebildet. Dies zeigt deutlich, dass wir die Gesetzmäßigkeiten des Raumes, wie wir ihn auf der Erde erleben, nicht einfach unverändert ins Weltall hinaus projizieren dürfen. Stattdessen müssen wir uns fragen: Ist das, was wir da sehen, nicht eher „Bild“ als

räumliches Objekt? Zeitliches kann sich nebeneinander stehend sehr gut zu einem Bild vereinen. Ein Bild nun wiederum kann eine Einheit bilden und eine solche Einheit kann auch eine Drehbewegung zeigen. Lässt man sich also auf das Wagnis der Vorstellung ein, dass die Gesetzmäßigkeit des Raumes mit zunehmender Entfernung im Weltall ausklingt und allmählich abgelöst oder zumindest durchdrungen wird von der Gesetzmäßigkeit der Zeit und schließlich sogar von der Ewigkeit – dass also Räumlich-Objekthaftes in Zeitlich-Bildhaftes übergeht – dann wird auch die Vorstellung einer Drehbewegung des Sternenhimmels möglich.

Dennoch bereitet diese Vorstellung nicht nur aus moderner astronomischer Sicht, sondern auch aus anthroposophischer Sicht Unbehagen. Letztere betrachtet den Sternenhimmel als sinnliches Abbild der Region der Ewigkeit. Ein vollständiges Ruhen lässt sich damit eher in Einklang bringen als eine wenn auch noch so regelmäßige Bewegung. Das Prinzip der Bewegung, das ja ein zeitliches Geschehen ist, ist das Grundprinzip alles Planetarischen, inkl. Sonne und Mond. Es wird folglich nach einer anderen Lösung gesucht werden müssen.

1.3.3 Drehbewegung des gesamten Planetensystems (Systemrotation)

Denkbar wäre auch, dass das gesamte Planetensystem eine Einheit bildet, eine Art von „Organismus“, innerhalb dessen eine Vielzahl von Bewegungsabläufen erfolgt. Sowohl die Naturwissenschaft als auch die Anthroposophie gehen davon aus, dass ganz zu Beginn der Entstehung des Planetensystems eine einheitliche Substantialität bestand (Naturwissenschaft: Gas – Anthroposophie: Wärme), die ab einer bestimmten Entwicklungsstufe in Drehung versetzt wurde. Es ist durchaus denkbar, dass diese Ur-Drehbewegung beibehalten wurde auch nachdem sich die Ur-Substanz in verschiedene Stoffe und Planeten differenzierte. Danach gäbe es auch heute noch eine Systemrotation, die zu allen sonstigen Bahnbewegungen der Planeten hinzukäme. So würde dem Sternenhimmel die Drehbewegung gewissermaßen abgenommen und in den Bereich des Planetaren verlagert. Dabei müsste sich die Richtung der Drehbewegung allerdings umkehren (siehe unten). Diese Lösung erscheint als die wahrscheinlichere. Sie ist allerdings auch komplizierter als die vorherige, weil hier die Erd-Sonnenlemniskate – wie alle anderen Planetenlemniskaten auch – zwei Bewegungsarten gleichzeitig ausführt: die eigene Bahnbewegung plus die Systemrotation.

1.3.4 Schwenkbewegung der Erd-Sonnenlemniskate und Drehbewegung des Sternenhimmels

Wenngleich eine Drehbewegung des gesamten Planetensystems (Systemrotation) wahrscheinlicher ist, soll dennoch aus rein praktischen Gründen zunächst von einer Drehbewegung des Sternenhimmels ausgegangen werden, denn diese Variante bietet die Möglichkeit, zwei sich überlagernde Bewegungsabläufe zunächst völlig getrennt voneinander zu betrachten und so die Gesetzmäßigkeiten eines jeden ungestört vom anderen zu untersuchen.

Wie könnten die beiden Bewegungsarten aussehen? Experimentiert man mit verschiedenen Drehrichtungen und Drehgeschwindigkeiten, so lässt sich tatsächlich eine Lösung finden – vielleicht gibt es auch noch andere? – die sowohl der scheinbaren Kreisbahn der Sonne am Himmel wie auch einer Lemniskatenbahn von Sonne und Erde gerecht wird.

Geht man davon aus, dass der Sternenhimmel eine ruhige, gleichmäßige Drehbewegung von - 30° pro Monat (Linksdrehung) vollzieht, so ergibt sich folgendes Resultat:

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Erd-Sonnen-Lemniskate	- 60	- 60	- 60	- 40	0	+ 40	+ 60	+ 60	+ 60	+ 40	0	- 40
Sternenhimmel	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30

Die Tabelle zeigt einen gleichmäßig rhythmischen Bewegungsablauf für die Sonnenlemniskate. Ihre Drehbewegung nimmt im April um dieselbe Gradzahl ab, mit der sie nach dem vorübergehenden Stillstand im Mai dann im Juni in umgekehrter Richtung wieder zunimmt. Gleiches vollzieht sich von Oktober bis Dezember. Das entspricht einem gleichmäßigen, rhythmischen Hin- und Herschwenken. Hinzu kommt eine gleichbleibend ruhige Drehbewegung des Sternenhimmels um -30° pro Monat. Diese Lösung kann in die nachfolgenden graphischen Darstellungen umgesetzt werden.

In Abbildung 57 ist die Erdlemniskate mit der Sonnenlemniskate zu einer gemeinsamen Erd-Sonnenlemniskate vereint worden. Der Betrachter blickt senkrecht von oben auf diese hinab. Die obere Lemniskatenhälfte ist dunkler dargestellt (dicke schwarze Kreislinie) als die untere. Damit soll zum Ausdruck gebracht werden, dass die obere Lemniskatenhälfte der Sonnenbahn während der dunklen Jahreshälfte entspricht und die untere Lemniskatenhälfte der hellen Jahreshälfte. Um die Lemniskate herum ist der Tierkreis eingezeichnet. Der Mittelpunkt des Tierkreises deckt sich mit der Position der Erde, weil wir von da aus in den Raum hinausblicken auf die scheinbare Kreisbahn der Sonne am Himmel. Der gewählte Zeitpunkt ist die Winter-Sonnenwende am 22.12. eines Jahres. Die Sonne steht von der Erde aus gesehen in 0° Steinbock. Die blau gestrichelten Linien in der Winter-Lemniskatenhälfte unterteilen die Kreisbahn in gleichgroße Abschnitte. Jeder Abschnitt entspricht der Strecke, die Sonne und Erde in einem Monat zurücklegen.

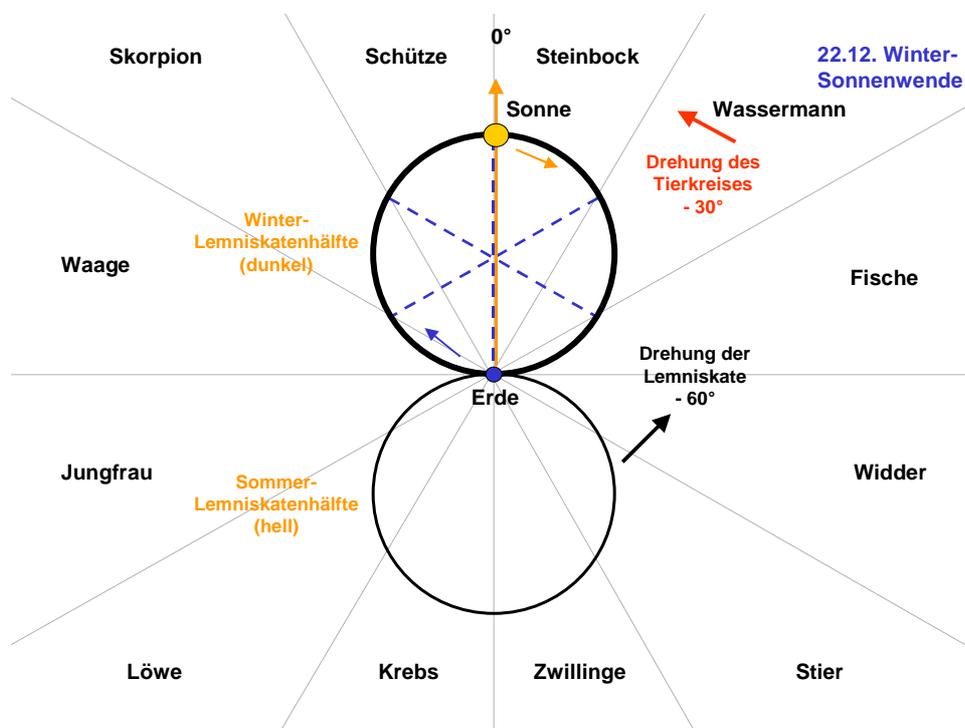


Abbildung 57: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 22.12. bei sich drehendem Sternenhimmel

Eine Lösung des Problems käme also zustande, wenn:

- Sonne und Erde auf der gemeinsamen Lemniskatenbahn zunächst im Uhrzeigersinn laufen (gelber und blauer Pfeil). Die Richtung wird sich später in der zweiten Lemniskatenhälfte umkehren.
- Gleichzeitig die Lemniskate sich ein halbes Jahr entgegen dem Uhrzeigersinn und danach im Uhrzeigersinn dreht, jeweils um 260° ($3 \times 60^\circ + 2 \times 40^\circ$). Die Abbildungen beginnen am 22.12. mit einer Linksdrehung von -60° pro Monat.
- Und gleichzeitig auch noch der Tierkreis bzw. der Sternenhimmel, sich um -30° pro Monat ebenfalls nach links, entgegen dem Uhrzeigersinn, dreht. Diese Bewegung wird unverändert beibehalten.

Auch hier scheint das trinitarische Prinzip wirksam zu sein, indem drei eigenständige Bewegungsabläufe zusammenwirken. Da bei einer solchen Betrachtung alles in Bewegung ist, muss man, um überhaupt die einzelnen Bewegungen nachvollziehen zu können, sich einen „Fixpunkt“ wählen. D.h. einer der beteiligten Faktoren muss seine Position beibehalten, ohne die vorgegebenen Gesetzmäßigkeiten zu missachten. Hier bietet sich an, den Lemniskatenmittelpunkt in der Mitte aller Abbildungen zu fixieren. Die Lemniskate schwenkt dann um diesen Mittelpunkt, wobei sich Erde und Sonne aber auf der Lemniskate fortbewegen.

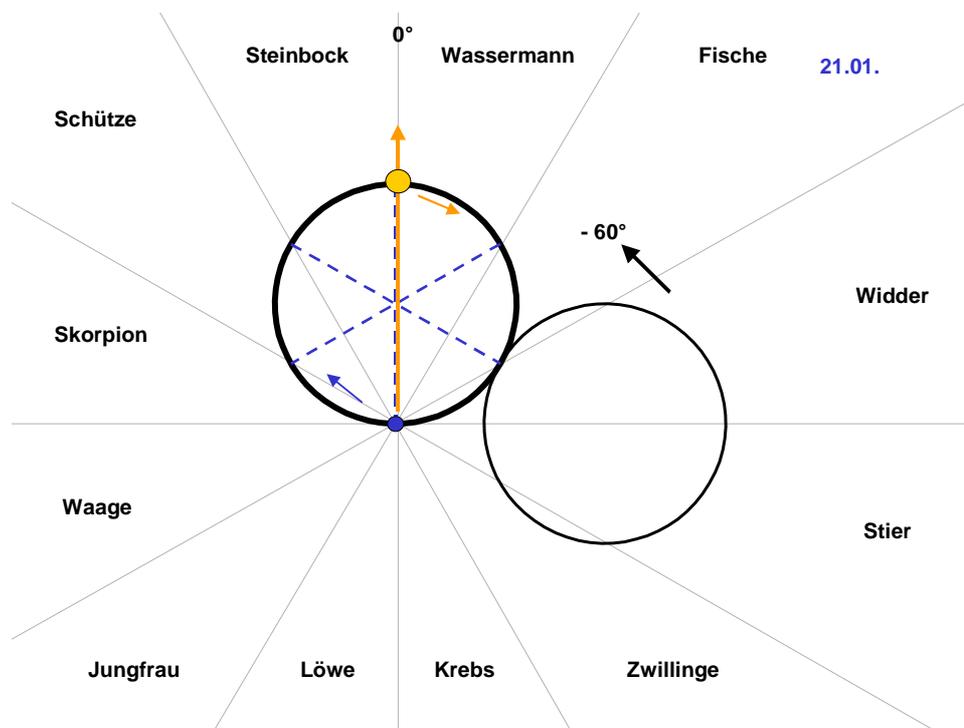


Abbildung 58: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 21.01. bei sich drehendem Sternenhimmel

Abbildung 58 zeigt die Situation am 21.01. Sonne und Erde haben ihre Monatsstrecke auf der Lemniskate zurückgelegt, die Lemniskate selbst hat sich um 60° nach links gedreht und auch der Sternenhimmel hat sich um 30° nach links gedreht. Da die Position der Sonne im Tierkreis immer von der Erde aus gesehen zu denken ist, muss sich das Zentrum des Tierkreises mit der Erde zusammen aus der Bildmitte hinweg und entlang der Lemniskatenbahn bewegen. Die Sonne steht nun in 0° Wassermann. Die Richtung, in die der gelbe Pfeil weist, der von der Erde aus durch die Sonne hindurch geht, entspricht einer Art kosmischem Osten. Ähnlich wie auf der Erde im Osten alle zwei Stunden ein anderes Sternbild aufsteigt, so tritt hier jeden Monat ein anderes Sternbild an diese Stelle. Die Schwenkbewegung der Lemniskate und die Eigenbewegungen von Sonne und Erde führen folglich zu einem „Stillstand“ der Sonne am Himmel. Damit sie durch den Tierkreis läuft, muss eine weitere Bewegung hinzukommen, die nicht von der Sonne und der Erde ausgeht und möglicherweise auch nicht von der Lemniskate. Diese Bewegung wird hier zunächst vom Sternenhimmel bzw. dem Tierkreis selbst ausgeführt. Was für diese Bewegung ansonsten verantwortlich sein kann, wird weiter unten noch genauer betrachtet.

Eine weitere Linksdrehung der Lemniskate um -60° ergibt die Situation wie sie sie für den 19.02. in Abbildung 59 zu sehen ist. Die Sonne steht jetzt in 0° Fische. Das Zentrum des Tierkreises ist mit der Erde weitergewandert.

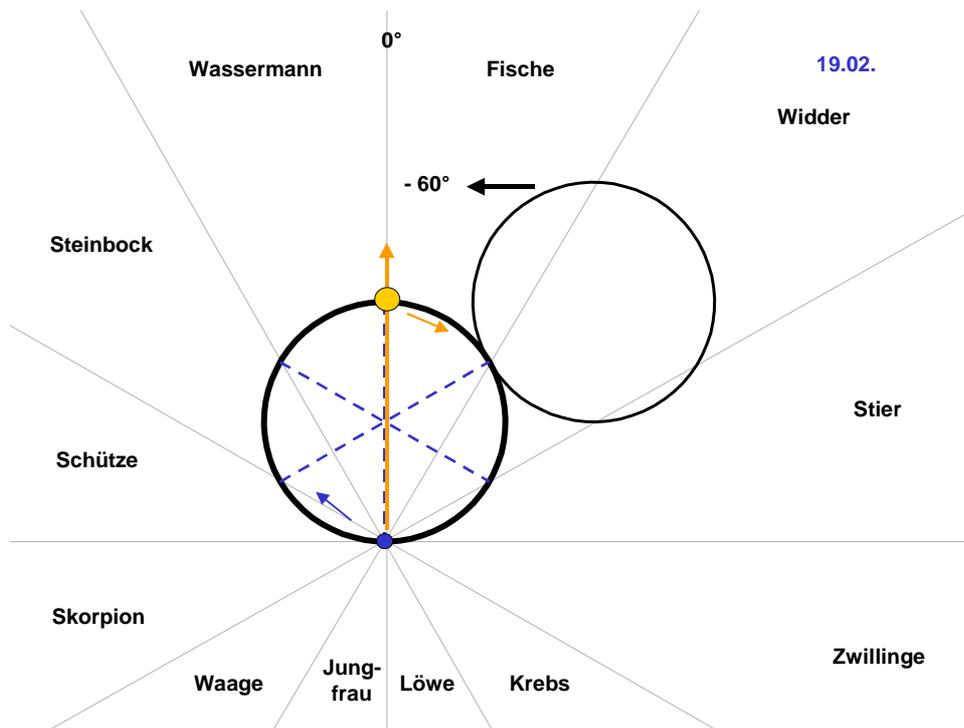


Abbildung 59: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 19.02. bei sich drehendem Sternenhimmel

In Abbildung 60 wechselt die Sonne in die Sommer-Lemniskatenhälfte. Das ist die Zeit der Frühlingstagundnachtgleiche, in der die Sonne im Mittelpunkt der Lemniskate steht.

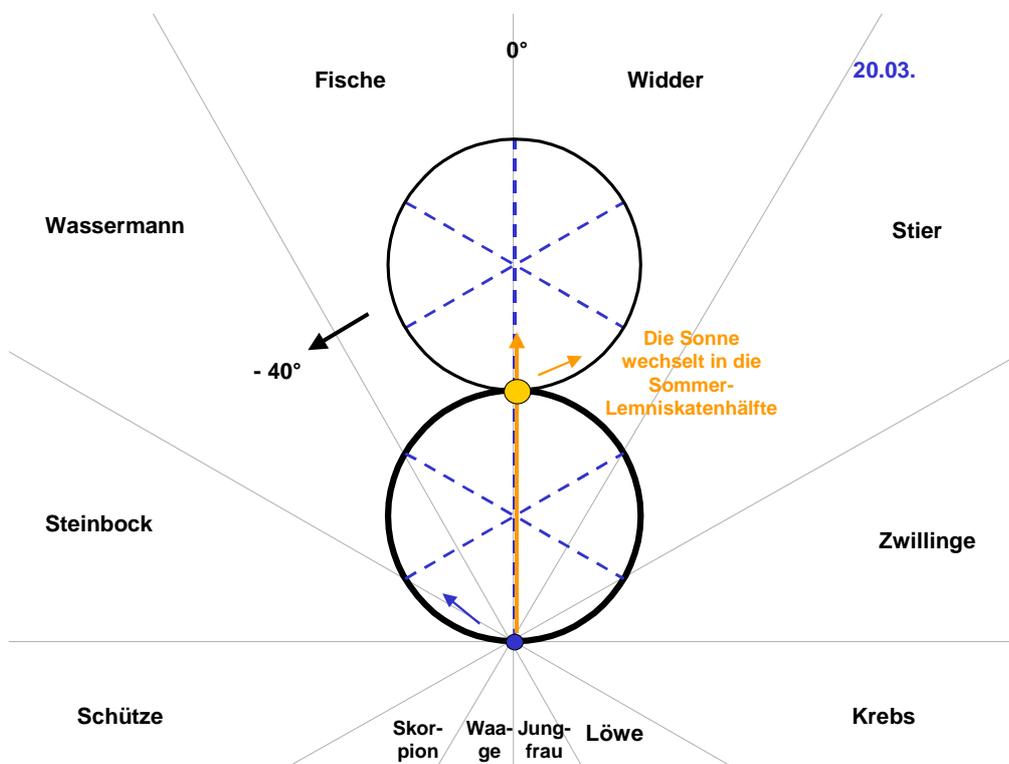


Abbildung 60: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 20.03. bei sich drehendem Sternenhimmel

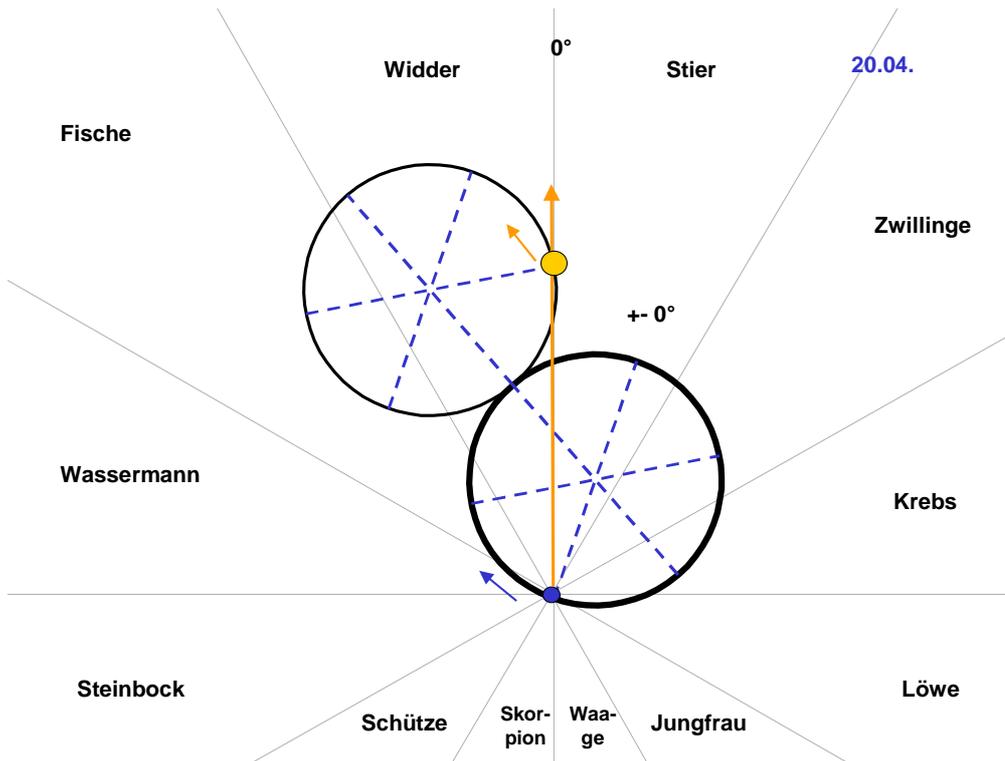


Abbildung 61: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 20.04. bei sich drehendem Sternenhimmel

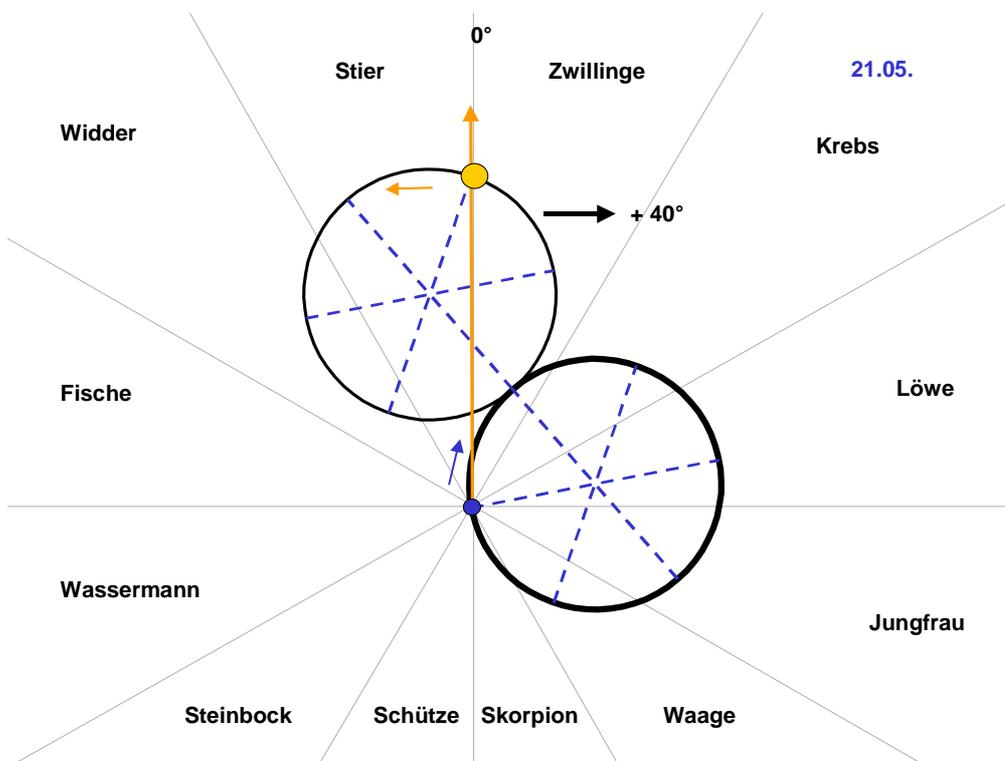


Abbildung 62: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 21.05. bei sich drehendem Sternenhimmel

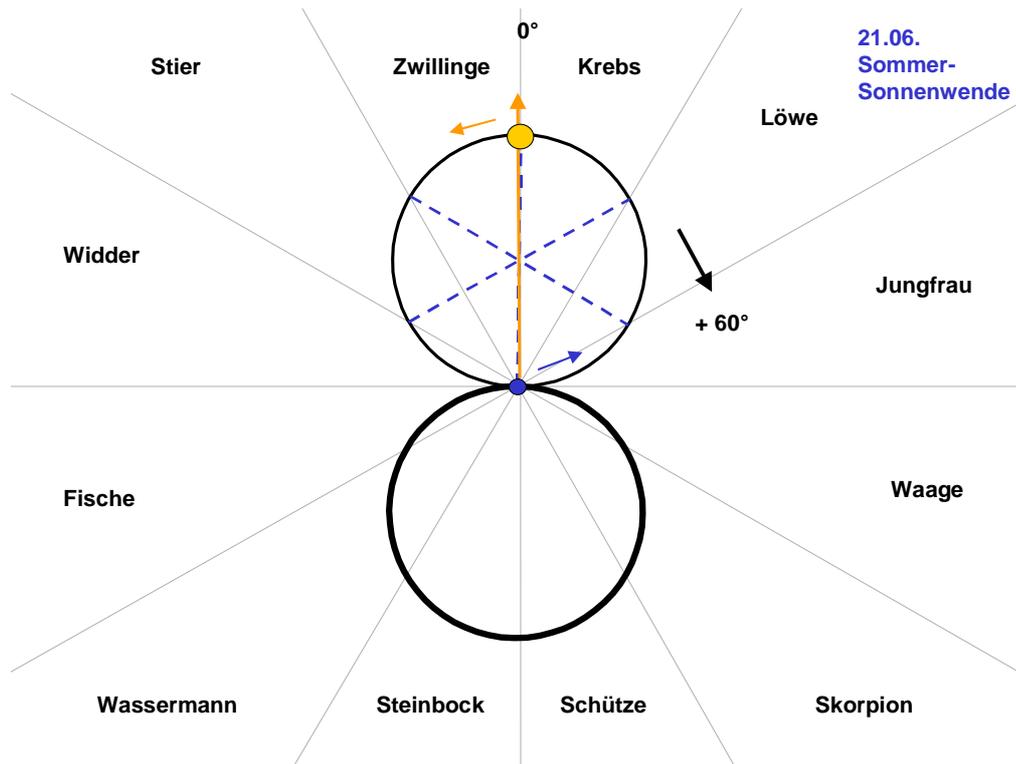


Abbildung 63: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 21.06. bei sich drehendem Sternenhimmel

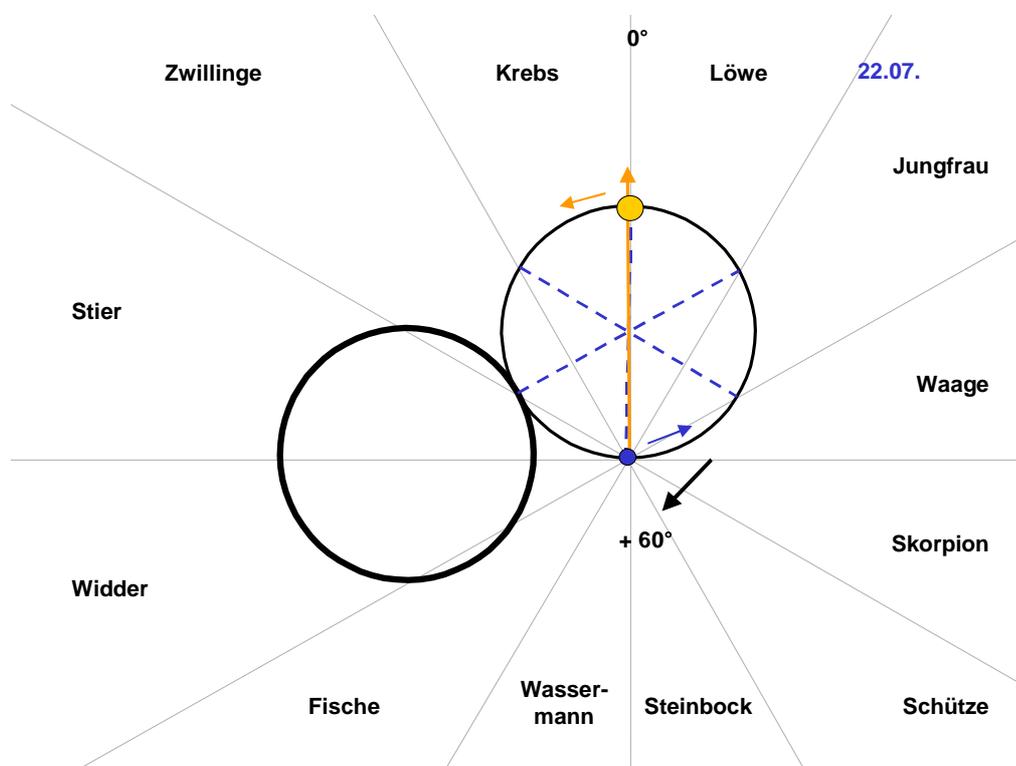


Abbildung 64: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 22.07. bei sich drehendem Sternenhimmel

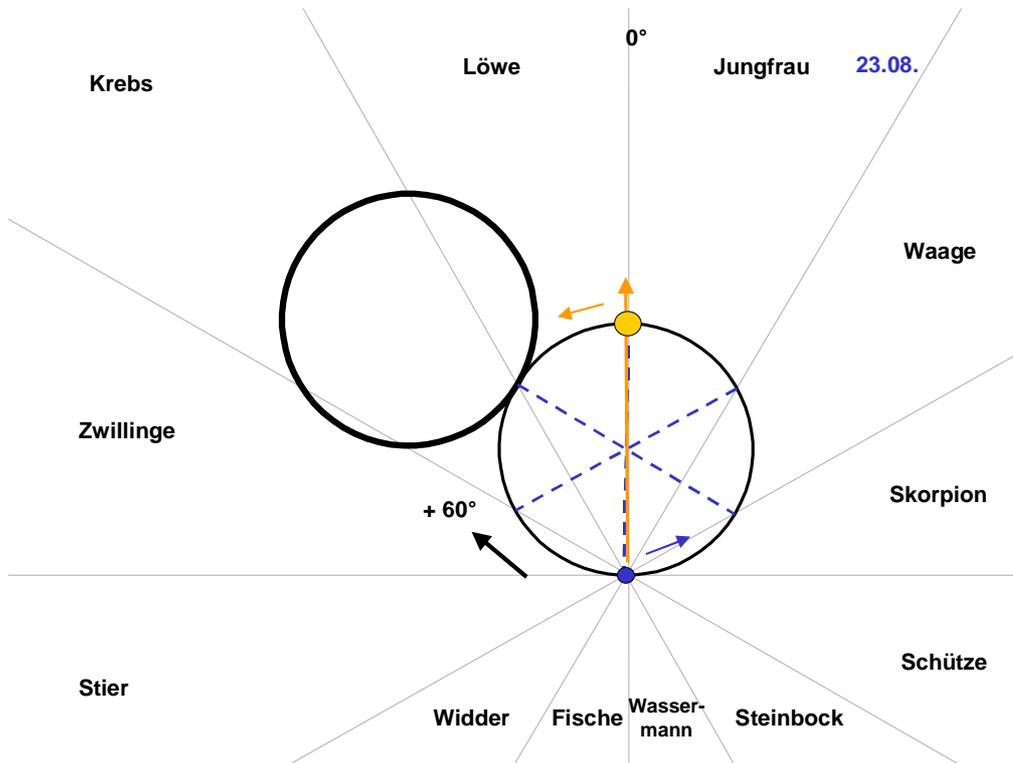


Abbildung 65: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 23.08. bei sich drehendem Sternenhimmel

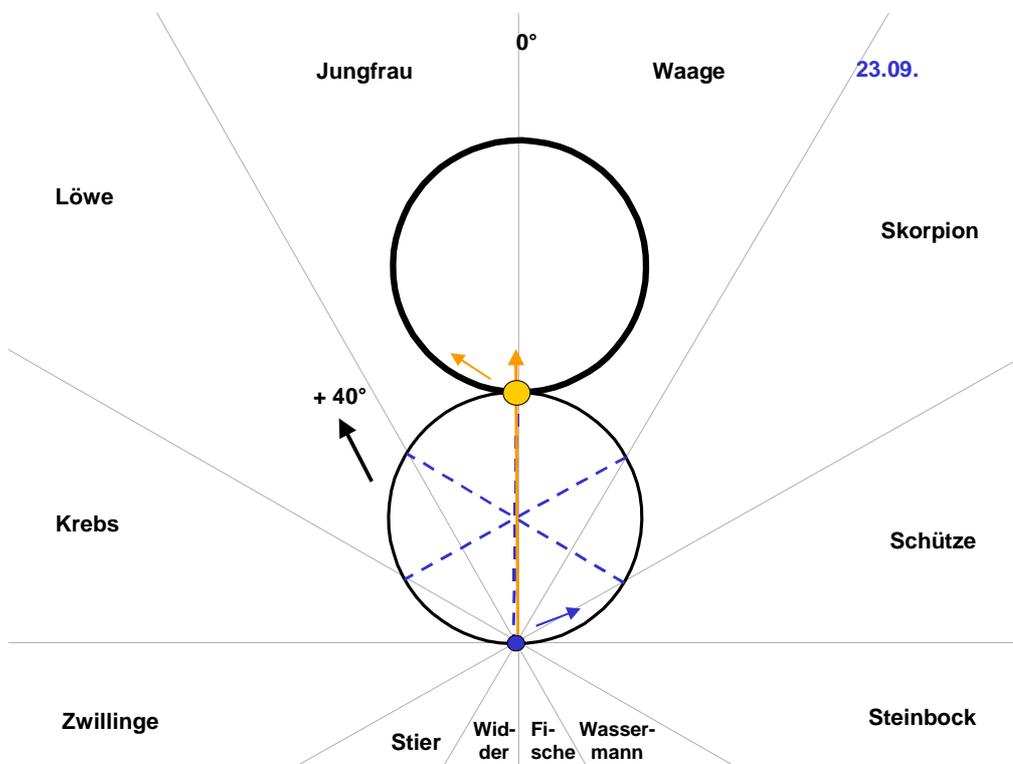


Abbildung 66: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 23.09. bei sich drehendem Sternenhimmel

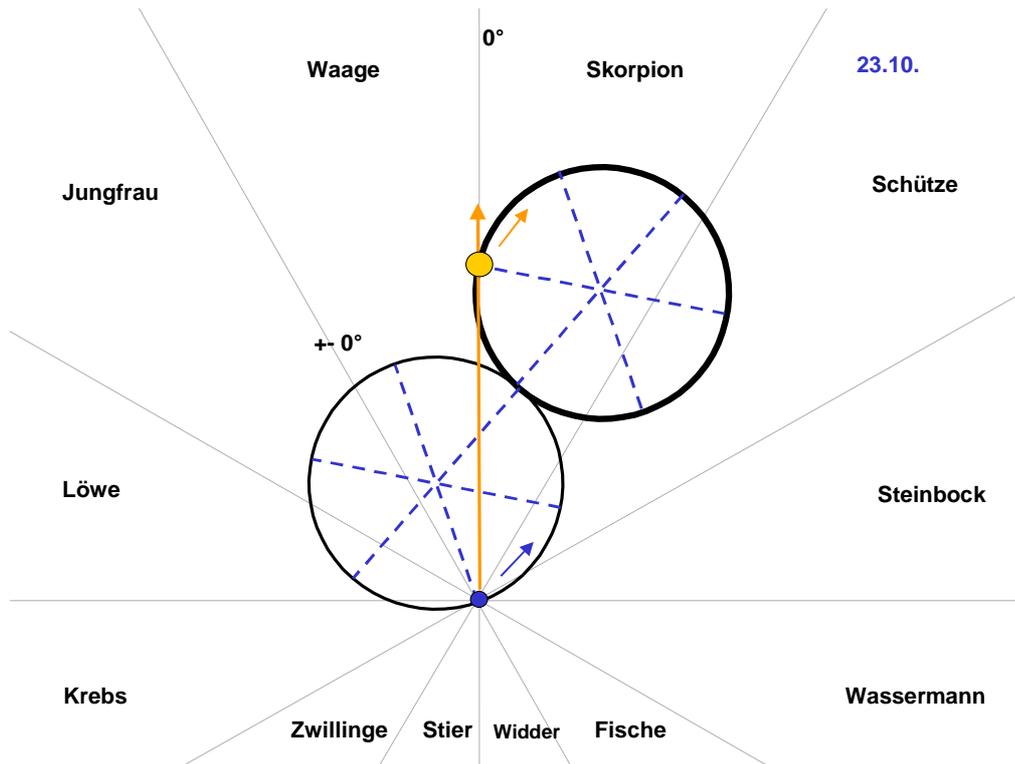


Abbildung 67: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 23.10. bei sich drehendem Sternenhimmel

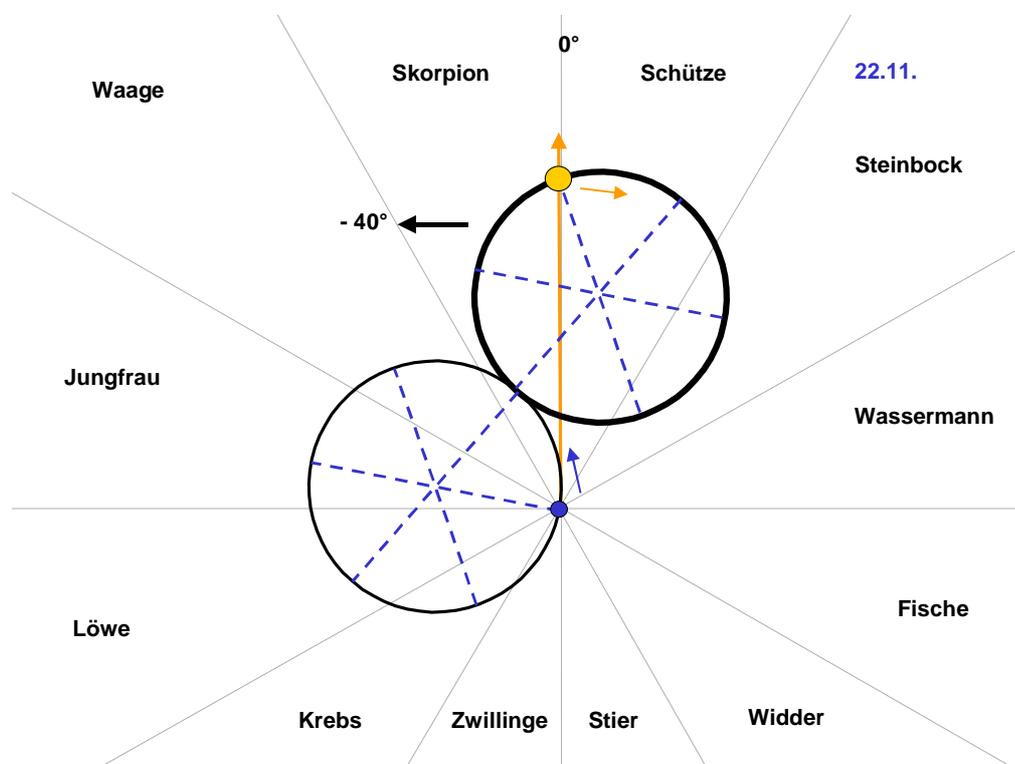


Abbildung 68: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 22.11. bei sich drehendem Sternenhimmel

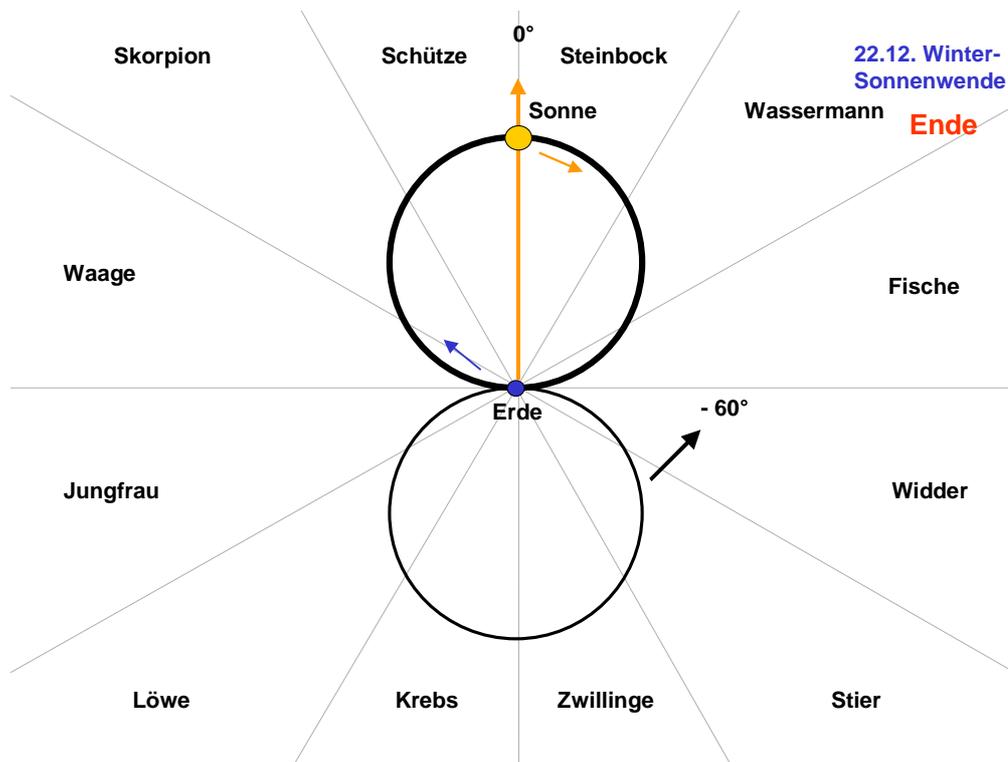


Abbildung 69: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis am 22.12. bei sich drehendem Sternhimmel

So würde eine Lösung aussehen, die es ermöglicht, dass Sonne und Erde auf einer Lemniskatenbahn laufen und dennoch von der Erde aus betrachtet die Sonne eine Kreisbahn am Himmel vollzieht.

Überträgt man nun – vergleichbar der Vorgehensweise zur Ermittlung der Merkur- und Venuslemniskate – alle Sonnen- und Erdpositionen der Abbildungen 57 bis 69 auf ein gesondertes Blatt, so erhält man ein durchaus überraschendes Ergebnis, das in Abbildung 70 festgehalten ist. Sonne und Erde scheinen ihre Bewegungen in einem jeweils ganz eigenen *Raumbereich* zu vollziehen. Das unterstreicht die Aussage Rudolf Steiners, dass die Erde gar nicht um die Sonne läuft. Nur zweimal im Jahr durchlaufen beide denselben Ort, den Mittelpunkt der Lemniskate. Am 22.12. durchläuft die Erde den Ort, wo die Sonne am 23.09. war, und am 21.06. durchläuft sie den Ort, an dem die Sonne am 20.03. war.

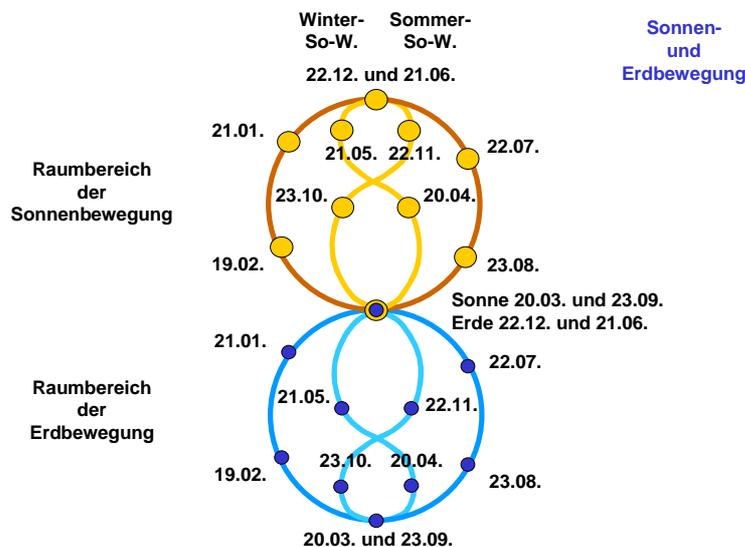


Abbildung 70: Sonnen- und Erdbewegung in einer Schwenklemniskate

Auf den ersten Blick scheint dieser Bewegungsablauf sowohl für die Bahn der Sonne wie auch für die Bahn der Erde einen Kreis mit einer Lemniskate im Innern zu ergeben. Dabei handelt es sich jedoch um eine „Schein-Lemniskate“, die sich aus zwei S-Kurven zusammensetzt wie die Auflösung der Gesamtjahresbewegung der Sonne in ihre vier jahreszeitlichen Abschnitte zeigt (Abbildung 71).

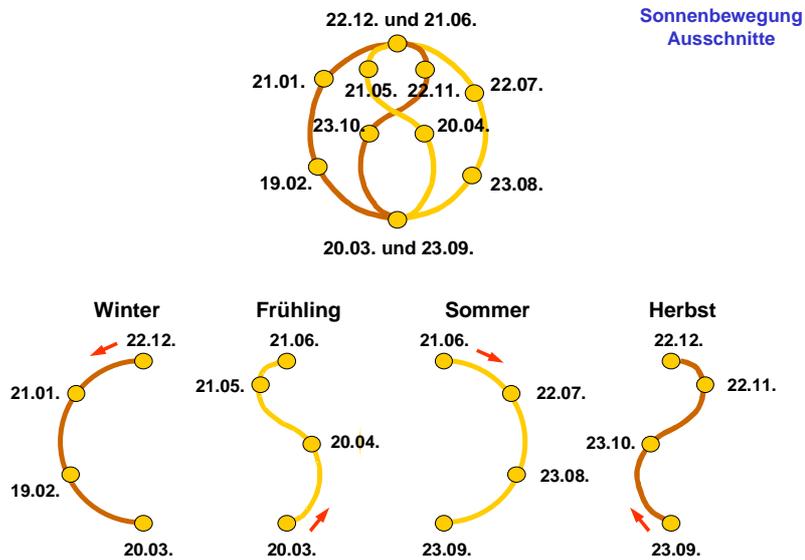


Abbildung 71: Sonnenbewegung – Ausschnitte

Im Winter und Sommer läuft die Sonne eine halbkreisförmige Bahn, im Frühling und Herbst eine S-Kurve. Beides sind Elemente, die wir auch in der Lemniskate finden, und doch sind sie hier in anderer Weise miteinander kombiniert. Die Abbildungen 70 und 71 sind jedoch rein flächenhaft. Im Sinne einer fortschreitenden Lemniskate müssen sie ins Dreidimensionale gehoben werden. Geht man von einer kontinuierlichen Aufwärtsbewegung der Sonne aus, ergibt sich die Abbildung 72. Der Raumzylinder links ist gegenüber den beiden „Grundrissen“ (rechts) um 90° gedreht – der 22.12. ist nach links unten verlagert –, weil sich in dieser Perspektive der Bahnverlauf der Sonne perspektivisch besser darstellen lässt. Die unterschiedlichen Farben und Arten der Linien helfen, die Bahnabschnitte rechts im Bild mit denen links im Bild in Einklang zu bringen. Der Querdurchmesser des Raumzylinders beträgt ca. 1 AE.

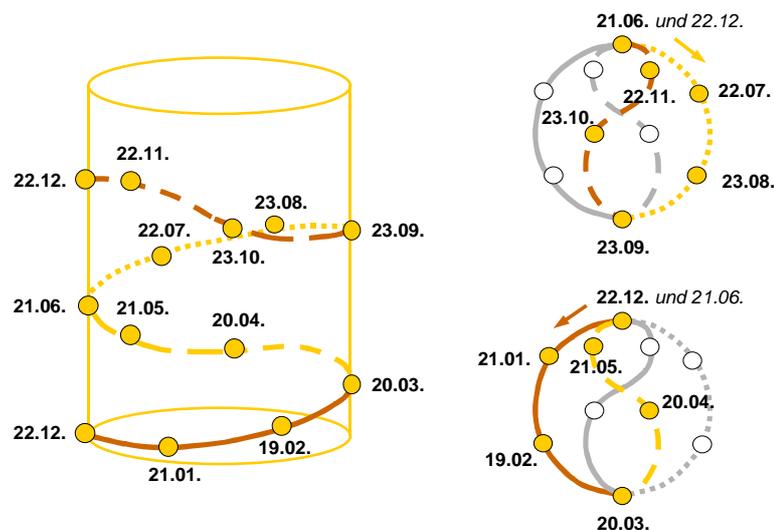


Abbildung 72: Schraubenbewegung der Sonne in einer fortschreitenden Schwenklemniskate

Die Sonne vollzieht bei ihrem Lauf auf der hin- und herschwenkenden und nun auch noch fortschreitenden Lemniskate eine schraubenähnliche Bewegung, die abwechselnd halbkreis-

förmige und s-kurvige Abschnitte enthält. Die Aufwärtsbewegung der Sonne erfolgt in Richtung Apex. Erstmals wird verständlich, dass Planeten, die sich auf Lemniskatenbahnen bewegen, gleichzeitig einer Bahn folgen können, die vereinfacht als Schraubenbahn bezeichnet werden kann. Genau genommen ist es eine Schraubenbahn mit s-kurvigen Abschnitten. Da laut Steiner auch die äußeren Planeten auf Lemniskatenbahnen laufen, von denen angenommen werden darf, dass auch sie eine rhythmische Schwenkbewegung vollziehen, ergibt sich auch für Mars, Jupiter und Saturn eine Schraubenbahn, ähnlich jener die Steiner selbst skizziert hat (Abbildung 1, Seite 4). Diese Skizze darf nicht zu starr betrachtet werden. Sie kann nur Prinzipielles wiedergeben, denn selbstverständlich müssen die auf der Schraubenlinie aufgereihten Planeten ihre eigenen Bewegungsabläufe vollziehen dürfen, sonst könnte z.B. nie eine Saturn-Jupiter-Opposition zustande kommen, bei der die Erde zwischen Saturn und Jupiter laufen muss. Möglicherweise stellt also die von Steiner skizzierte Schraube eine vereinfachte S-Kurvenschraube dar, wie sie sich für eine fortlaufende Schwenklemniskate Saturns ergibt. So lässt sich die scheinbare Unvereinbarkeit von Lemniskatenbahn und skizzierter Schraubenbahn auflösen.

Für die Erde selbst ergibt sich noch ein etwas anderes Bewegungsmuster, da die Erdbahn gegenüber der Sonnenbahn um $23,5^\circ$ geneigt ist. Das konnte bei der obigen Perspektive mit dem Blick senkrecht von oben unberücksichtigt bleiben. Bei einem Blick von der Seite muss dieser Aspekt aber mit einbezogen werden. Abbildung 73 zeigt den Bahnverlauf der Erde in einer nicht fortschreitenden Schwenklemniskate. Durch die Schwenkbewegung werden die beiden Lemniskatenhälften der Erdbahn ineinandergeschoben und gedreht.

Sieht man sich den Bahnverlauf der Erde an, wie er sich in einer nicht fortschreitenden Schwenklemniskate ergibt, so wird man an die Aussage Rudolf Steiners erinnert: „Die Erde hat noch ganz andere, **künstlerische Bewegungen**, die werden da fortwährend ausgeführt.“ (Vortrag vom 23.08.1919 [6])

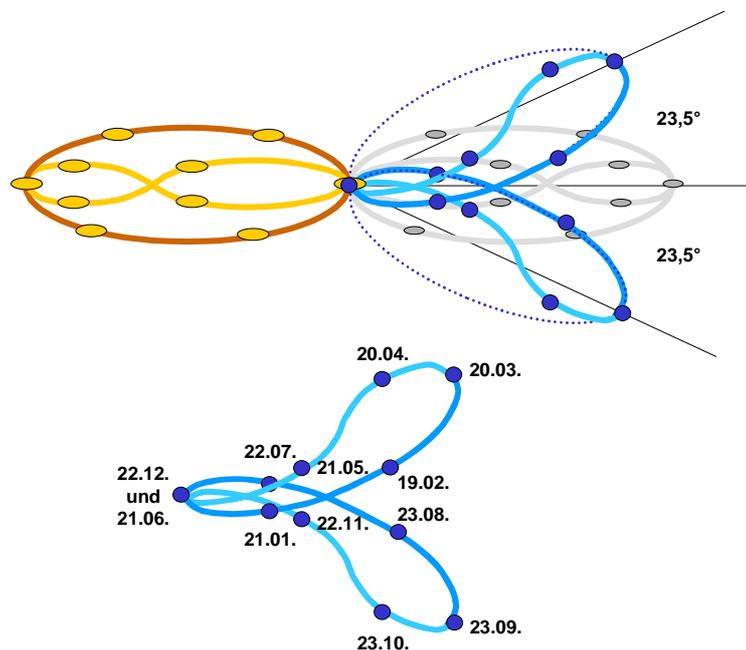


Abbildung 73: Bahnverlauf der Erde in einer nicht fortschreitenden Schwenklemniskate (künstlerische Bewegungen)

1.3.5 Schwenkbewegung der Erd-Sonnenlemniskate bei gleichzeitiger Drehbewegung im Rahmen der Systemrotation

Bisher wurde die Schwenkbewegung der Erd-Sonnenlemniskate unabhängig von einer gleichzeitigen Drehbewegung im Rahmen einer anzunehmenden Rotation des gesamten Planetensystems betrachtet. Diese wurde aus rein praktischen Gründen – um die Schwenkbewegung der

Erd-Sonnenlemniskate ungestört studieren zu können – in den Sternenhimmel „ausgelagert“. Wenn dieser aber nun ruhen und dennoch die Sonnenbahn am Himmel auf einer Kreisbahn durch die Tierkreisconstellationen verlaufen soll, muss die Erd-Sonnenlemniskate zusätzlich die allgemeine Systemrotation mit vollziehen.

Im kopernikanischen System ist eine Drehbewegung des Gesamtsystems zwar prinzipiell denkbar, aber sie ist ausgesprochen unwahrscheinlich. Die äußeren Planeten müssten dazu innerhalb eines Jahres einen kompletten Bahnlauf vollziehen. Im Lemniskatenbahnsystem ist eine gemeinsame Systemrotation *aller* Planeten ebenfalls nicht denkbar, weil die äußeren Planeten das gesamte innere Planetensystem auf einer Schraubenbahn durch den Raum führen. Der Rotationsmittelpunkt könnte folglich nur im Zentrum der Saturnbahn und nicht im Zentrum der Erd-Sonnenlemniskate liegen. Eine Lösung des Problems ist aber dennoch möglich, wenn man das gesamte innere Planetensystem als eine Einheit betrachtet, die eine gemeinsame Systemrotation vollzieht und zwar um 360° pro Jahr. Inneres und äußeres Planetensystem würden jeweils für sich eine Einheit bilden mit unterschiedlichen bis umgekehrten Gesetzmäßigkeiten, wobei die Sonne als Bindeglied zwischen beiden fungierte. Oben wurde schon auf die Gegensätzlichkeit bei der Schleifenbildung der inneren Planeten im Vergleich zur Schleifenbildung der äußeren Planeten hingewiesen, ebenso dass die inneren Planeten zentrumsorientiert, die äußeren Planeten dagegen peripherorientiert sind. Die jährliche Rotationsbewegung des inneren Planetensystems wird im kopernikanischen System auf die Erde übertragen. Daraus resultiert die Vorstellung eines jährlichen Umlaufes der Erde um die Sonne.

Um diesen Gedanken und die damit zusammenhängenden Abläufe bildlich nachvollziehen zu können, müssen wiederum „Fixpunkte“ gewählt werden. Hierbei empfiehlt es sich, die Fixierung des Lemniskatenmittelpunktes in der Bildmitte beizubehalten und zusätzlich den Sternenhimmel zu fixieren. Allerdings ist das „Ruhem“ des Sternenhimmels nur relativ, da sich die Erde auf der Lemniskate fortbewegt und den „Mittelpunkt“ des Tierkreises mit sich führt. Dennoch soll der Punkt 0° Steinbock von nun an immer senkrecht über der Erde stehen bleiben und ebenso sollen die Raumrichtungen der übrigen Tierkreiszeichen beibehalten werden. Dazu muss sich die Schwenklemniskate um $+30^\circ$ pro Monat (im Uhrzeigersinn) drehen. Die Ausgangsposition ist in Abbildung 74 dargestellt.

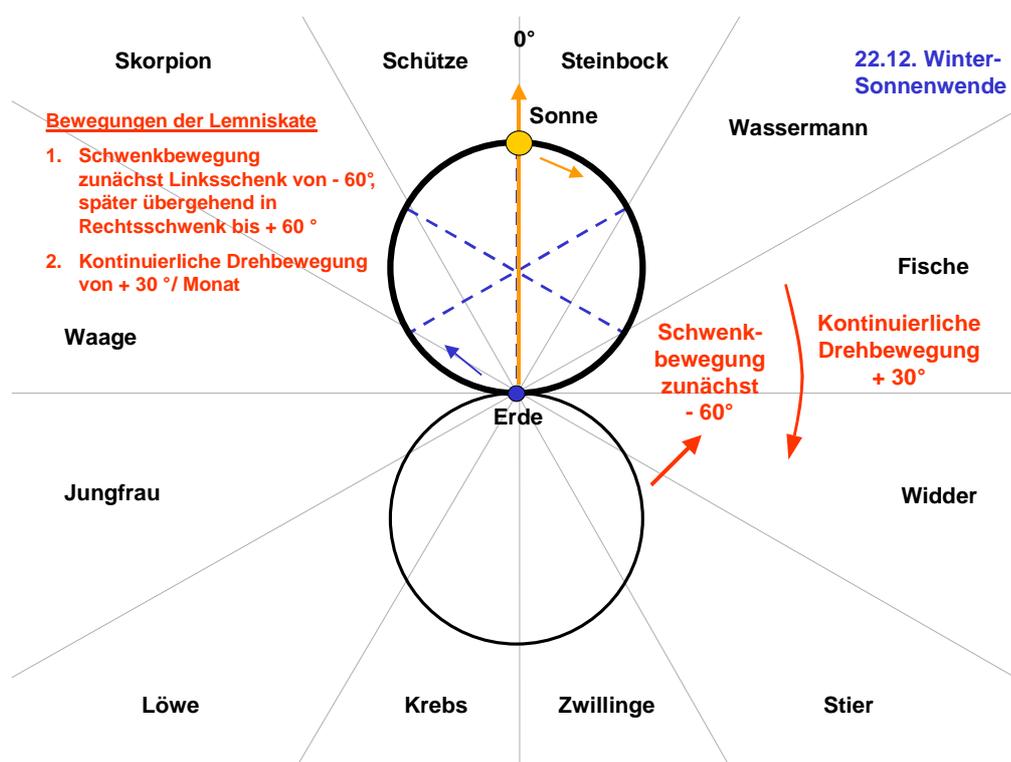


Abbildung 74: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 22.12.

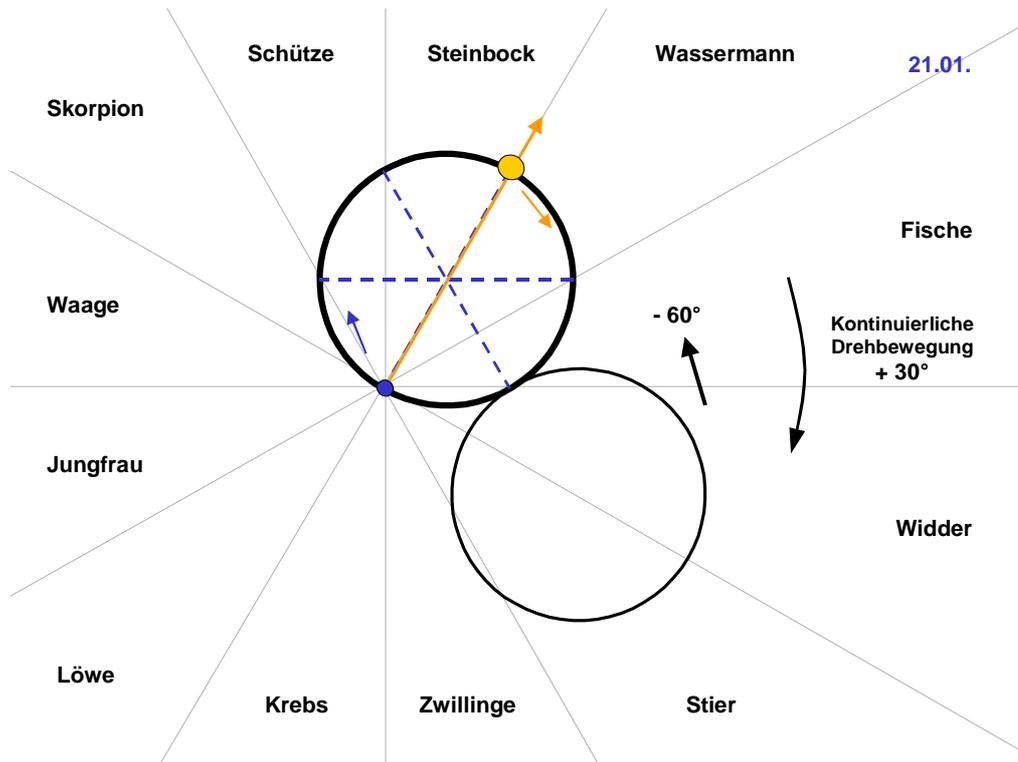


Abbildung 75: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 21.01.

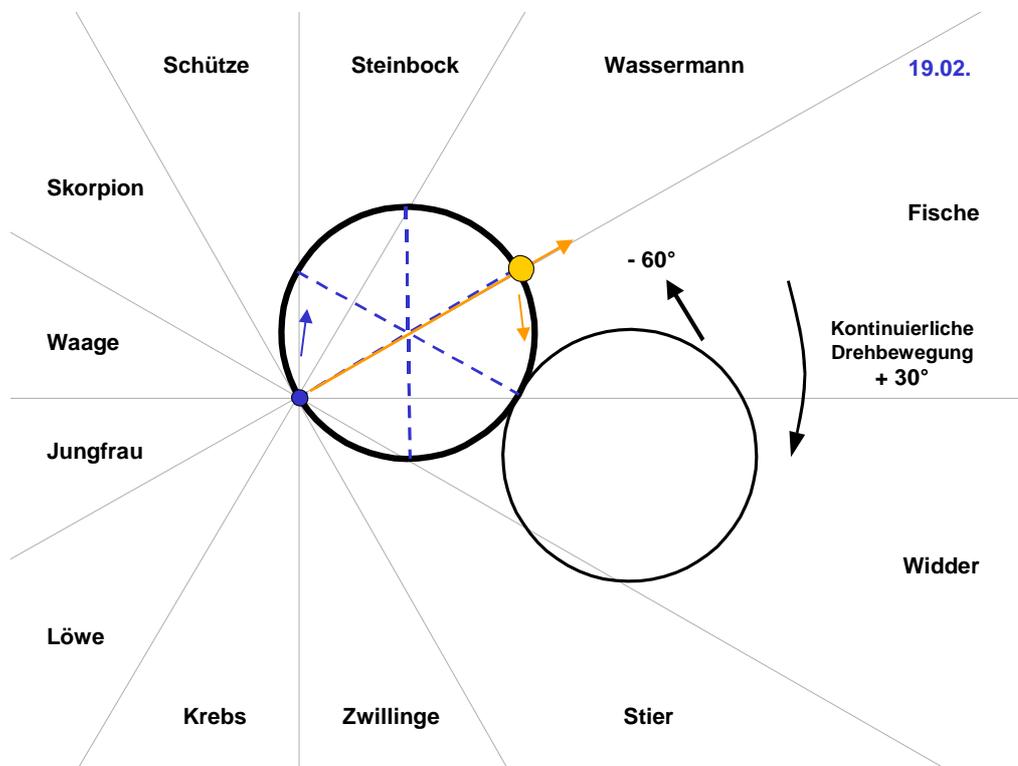


Abbildung 76: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 19.02.

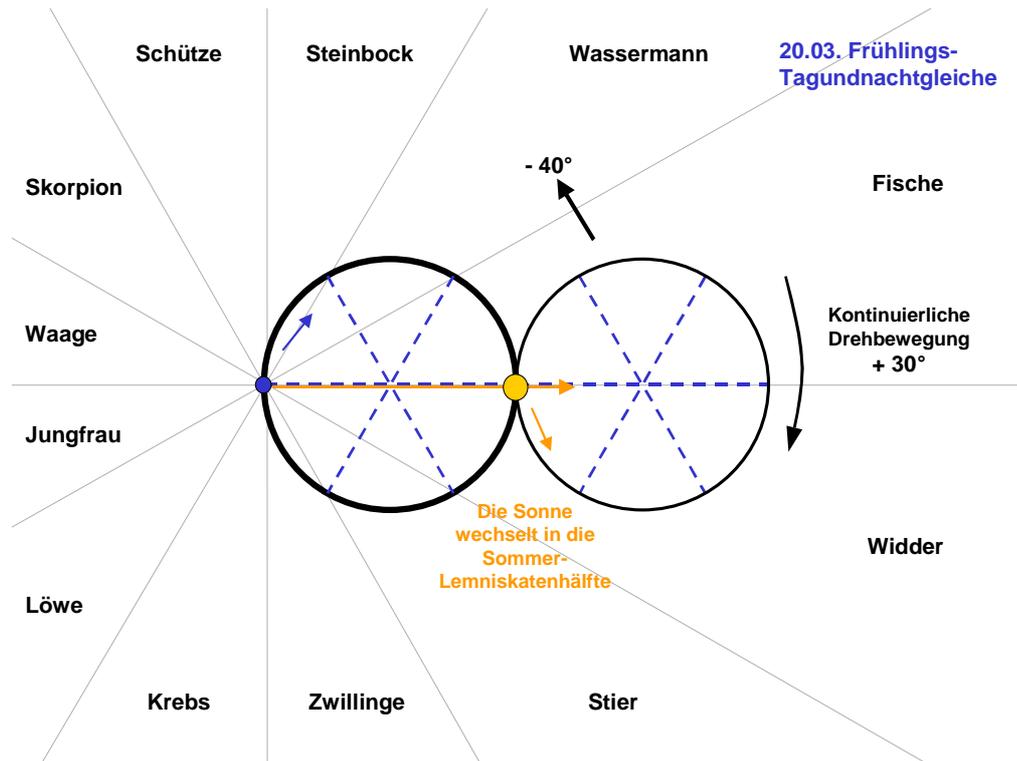


Abbildung 77: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 20.03.

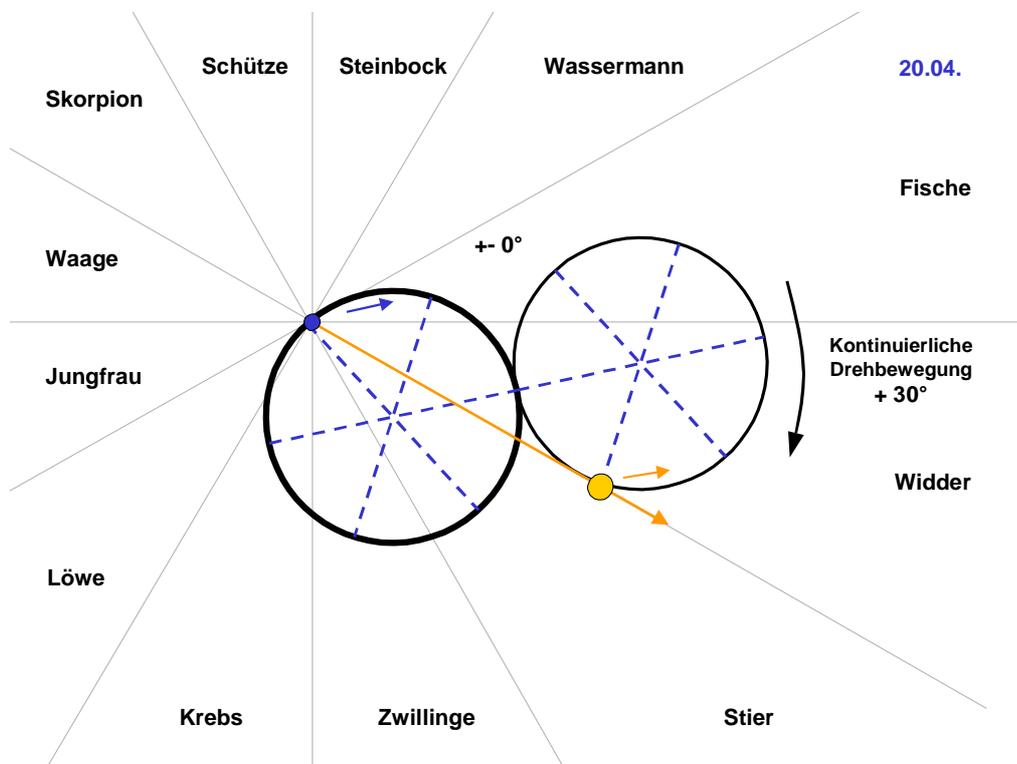


Abbildung 78: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 20.04.

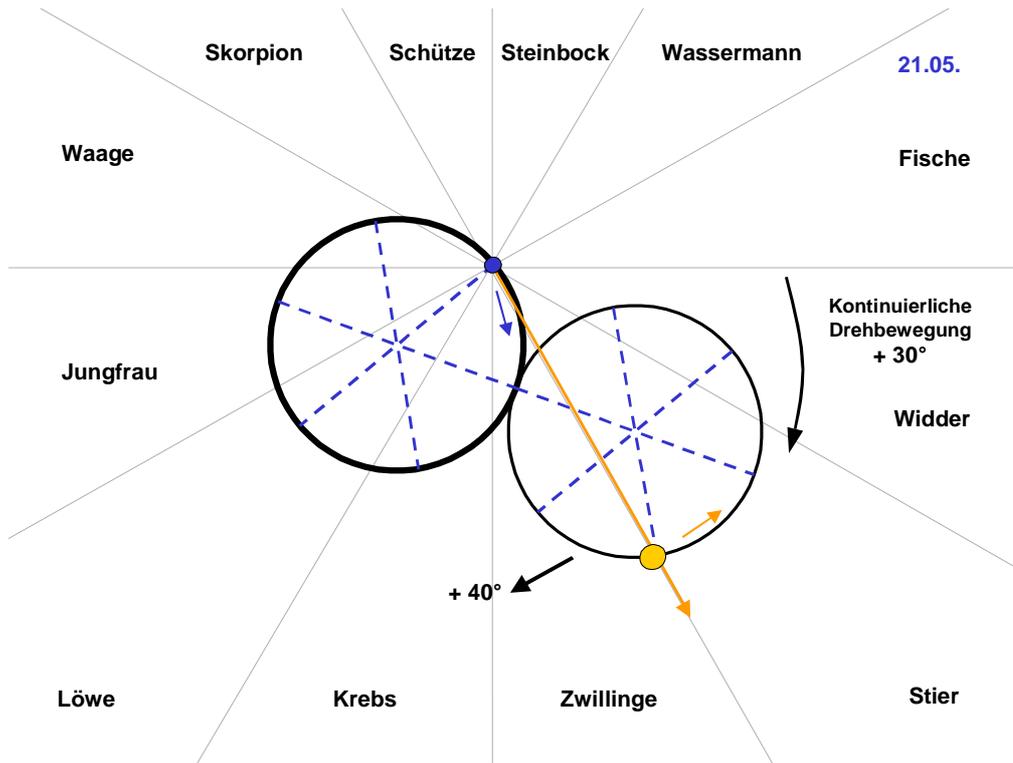


Abbildung 79: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 21.05.

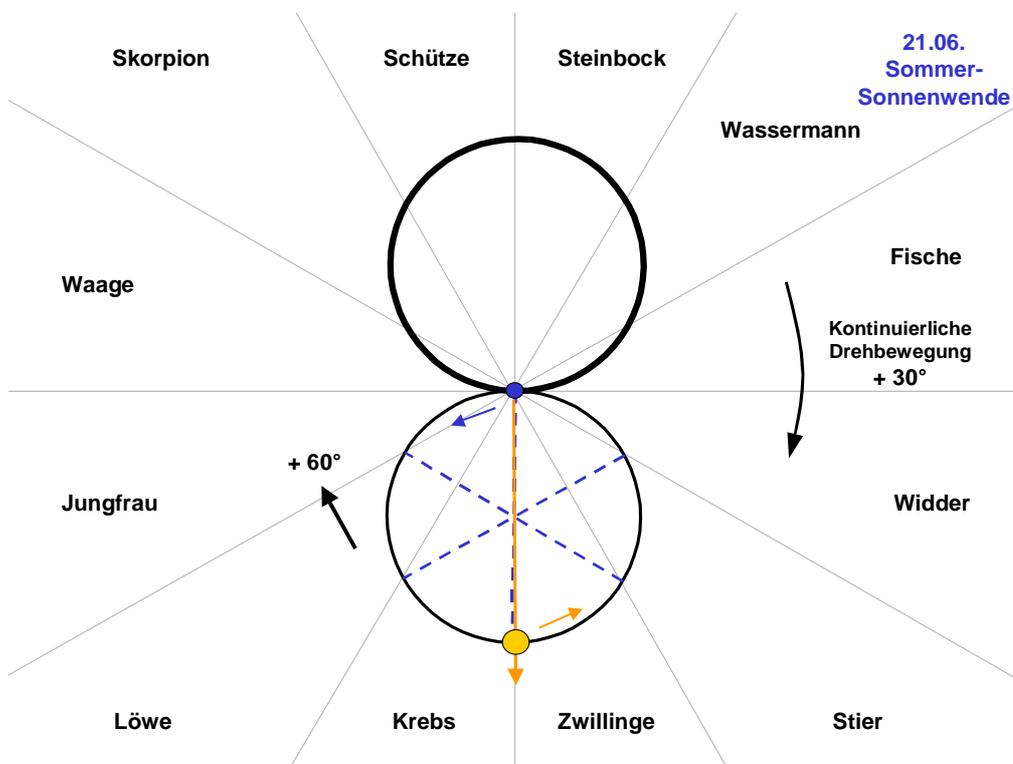


Abbildung 80: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 21.06.

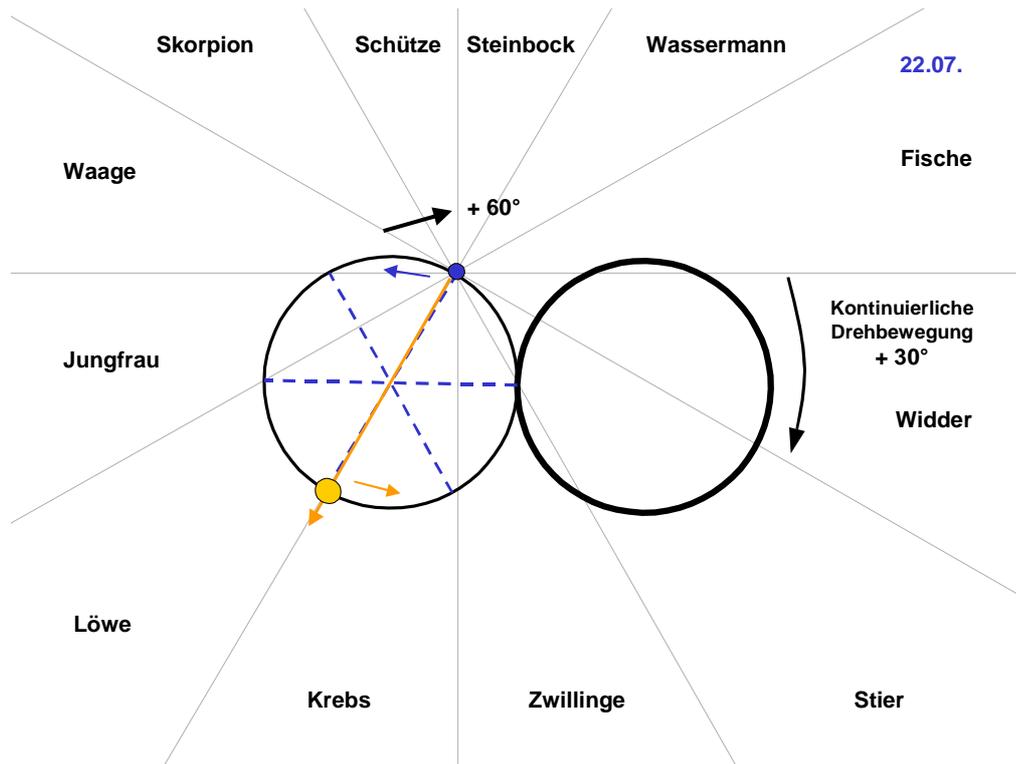


Abbildung 81: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 22.07.

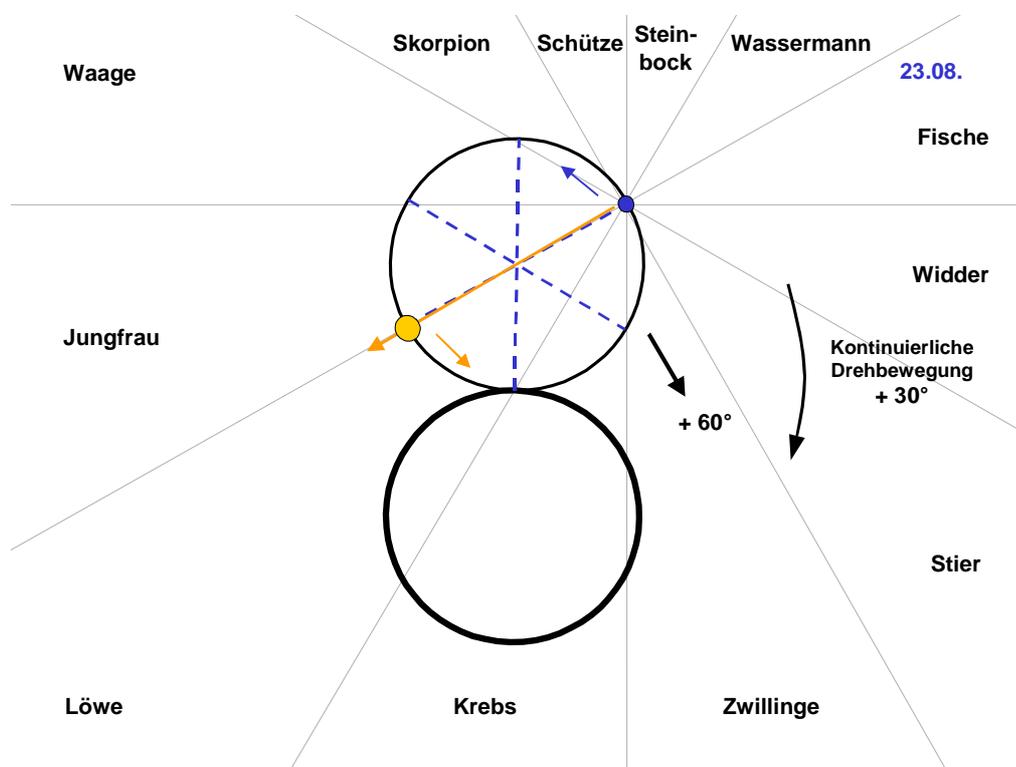


Abbildung 82: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 23.08.

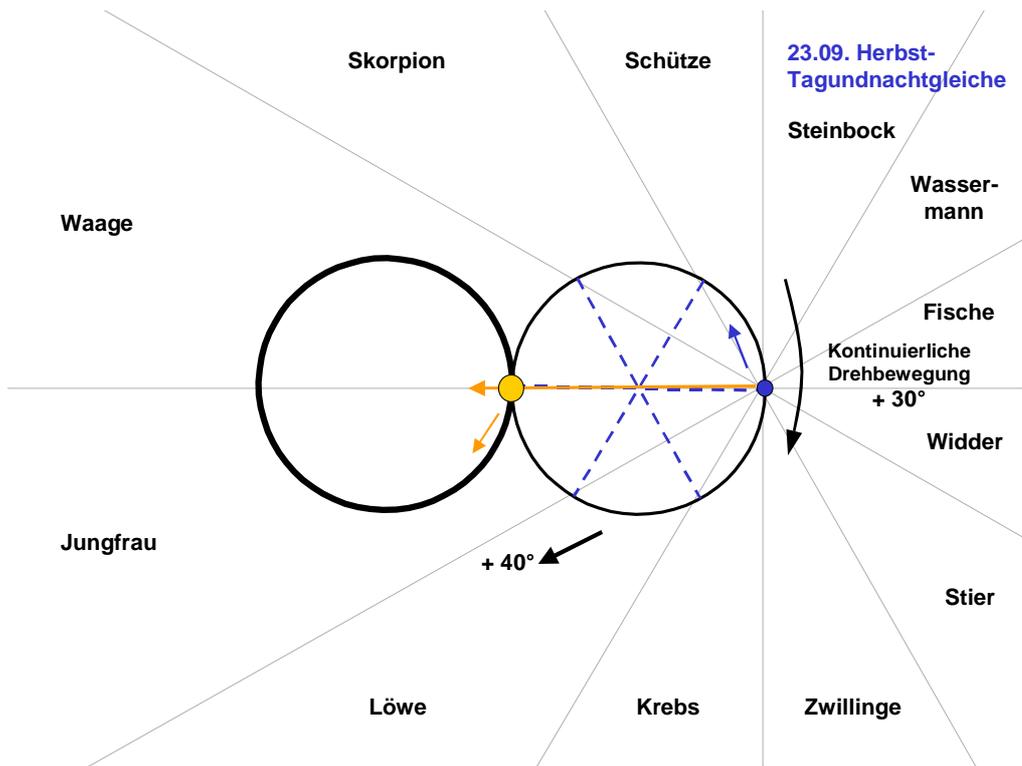


Abbildung 83: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 23.09.

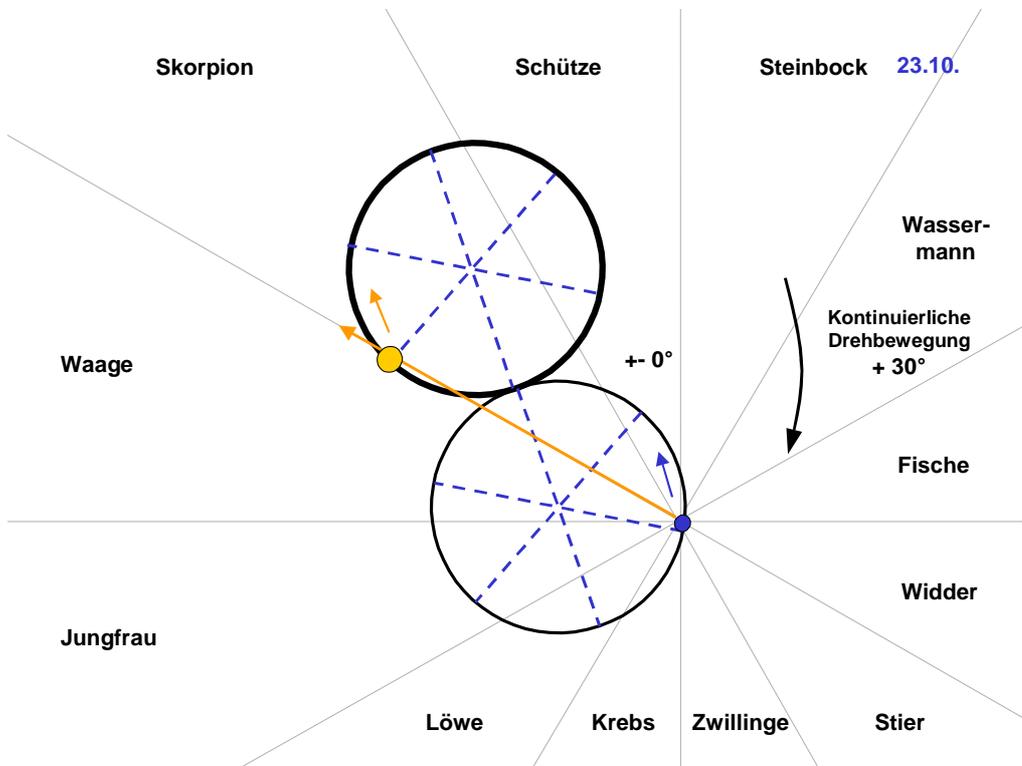


Abbildung 84: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 23.10.

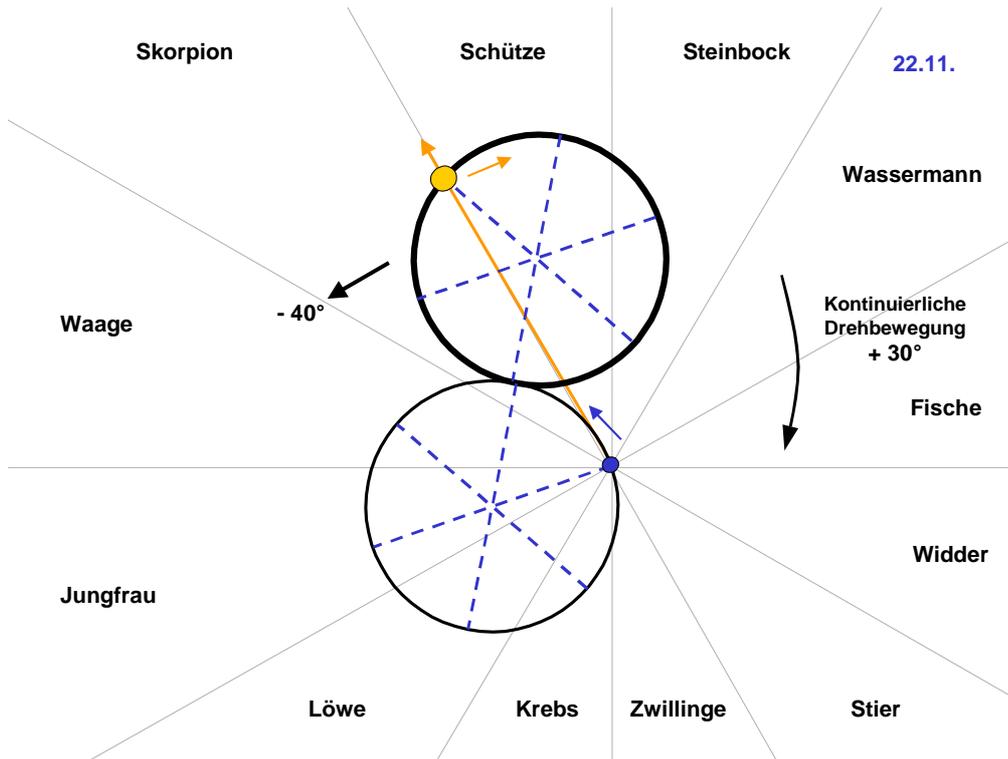


Abbildung 85: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 22.11.

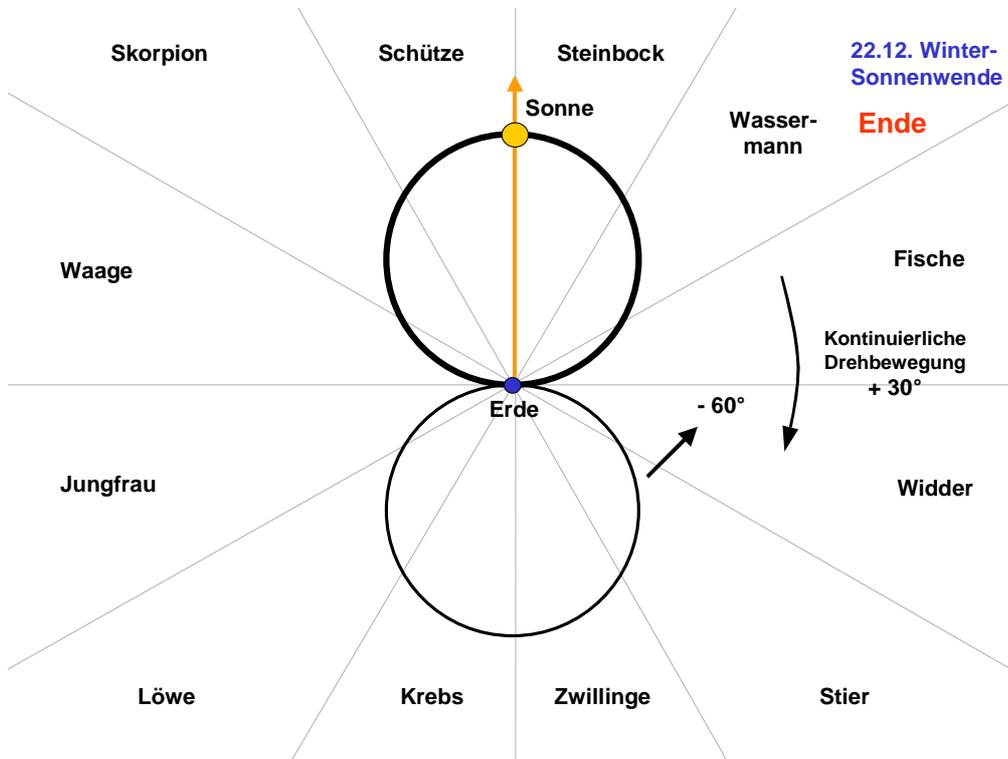


Abbildung 86: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis am 22.12.

Vollzieht die Erd-Sonnenlemniskate zusätzlich zu ihrer rhythmischen Schwenkbewegung eine kontinuierliche Drehbewegung von + 30 ° pro Monat, so läuft die Sonne, von der Erde aus betrachtet (!), gleichmäßig durch den Tierkreis, wie die Abbildungen 74 bis 86 zeigen.

Nachdem die Bewegungsabläufe von Sonne und Erde im vorgegebenen Bezugssystem einer rhythmischen Schwenkbewegung bei gleichzeitig stattfindender kontinuierlicher Drehbewegung der Erd-Sonnenlemniskate bzw. des gesamten inneren Planetensystems vorliegen, kann man die einzelnen Positionen auf einen gesondertes Blatt übertragen. Dabei ergibt sich wiederum ein ganz und gar überraschendes Bild, das in Abbildung 87 gezeigt ist. Anstelle von Kurven findet man nun lineare Bahnabschnitte.

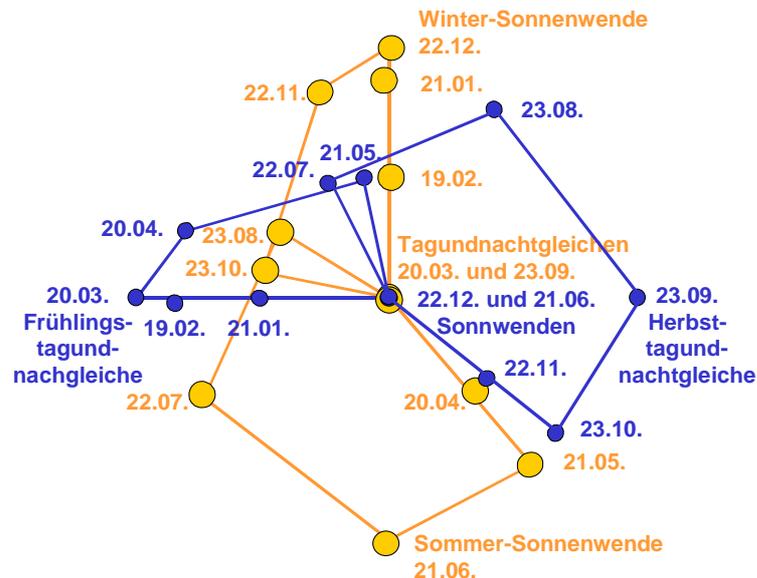


Abbildung 87: Lineare Bahnabschnitte von Sonne und Erde

Verfolgt man die Erdbewegung vom 22.12. bis zum 20.03., ergibt sich eine Gerade, die von der Bildmitte horizontal nach links verläuft. Auch die nachfolgenden Bewegungsabläufe sind derart, dass sie Geraden statt Kurven ergeben. Dieses Phänomen, dass aus fließenden räumlichen Bewegungen verschiedener Art (Dreh-, Pendel- und Lemniskatenbewegung) letztlich gerade Linien resultieren können, erinnert an eine Aussage Rudolf Steiners, die so ganz und gar nicht zu all seinen anderen Beschreibungen der Planetenbewegungen zu passen scheint: „Die Erde hat nicht nur die Bewegung, welche sie nach der Kopernikanischen Weltsicht hat: sie hat noch ganz andere, künstlerische Bewegungen, die werden da fortwährend ausgeführt. Und noch viel kompliziertere Bewegungen werden ausgeführt, solche Bewegungen zum Beispiel, die in den Linien liegen, welche die geometrischen Körper haben: der Würfel, das Oktaeder, das Dodekaeder, das Ikosaeder und so weiter.“ (Vortrag vom 23.08.1919 [6])

In Abbildung 88 sind die linearen Bahnabschnitte von Sonne und Erde zur besseren Übersicht getrennt von einander abgebildet. Drängen sich einem hier nicht die Plato zugeschriebenen Worte auf: „Gott geometrisiert“?

Als nächstes wäre zu prüfen, ob diese Linien mit den platonischen Körpern in Einklang stehen. Die obige Aussage Steiners ist vermutlich nicht so zu interpretieren sein, dass Sonne und Erde die platonischen Körper in voller dreidimensionaler Gestalt nachbilden. Dazu müssten beide zu oft auf und ab laufen. Im Grunde kann nur gemeint sein, dass die Neigungswinkel der linearen Bahnabschnitte den Neigungswinkeln der Kantenlinien der platonischen Körper entsprechen, so dass Sonne und Erde an einigen dieser Linien entlang laufen. Das wiederum setzt eine genauere Betrachtung der Auf- und Abbewegungen von Sonne und Erde in der fortschreitenden Lemniskate voraus. Die Betrachtungen hierzu und zur lemniskatischen Achsenbewegung der Erd-Sonnenlemniskate sollen in einer der folgenden JUPITER-Ausgaben veröffentlicht werden. Siehe TEIL 2 ab Seite 64.

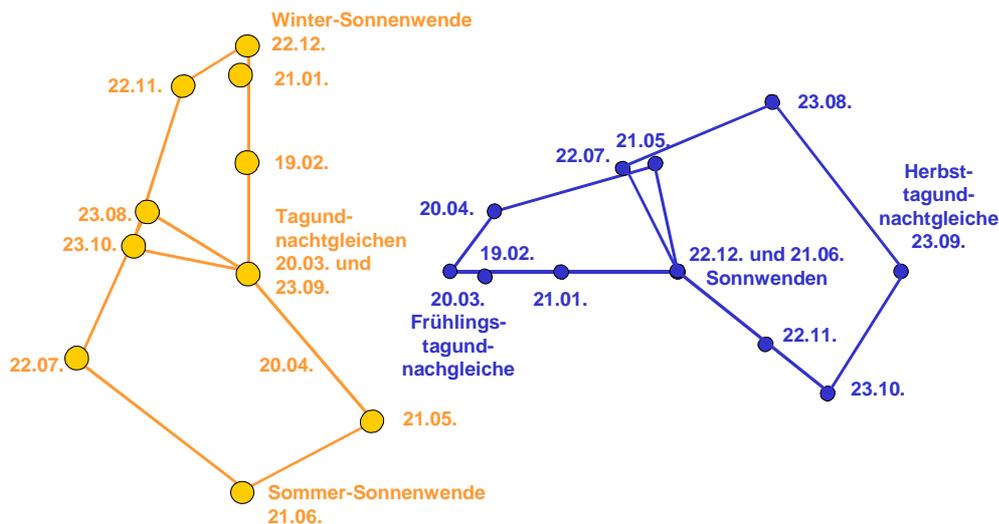


Abbildung 88: Getrennte Darstellung der linearen Bahnabschnitte von Sonne und Erde

Überschaut man alle bisher gewonnenen Ergebnisse, so zeigt sich, wie sehr die Beschreibungen des Bahnverlaufs von Sonne und Erde vom zugrunde gelegten Bezugssystem abhängen. Letztlich aber kann auf das in der einleitenden Frage der Kapitelüberschrift zu 1.3 „Lemniskatenbahn oder Kreisbahn der Sonne?“ enthaltene *Entweder / Oder* als Antwort ein *Sowohl / Als auch* gegeben werden: Eine Lemniskatenbahn der Sonne schließt eine Kreisbahn am Himmel keineswegs aus, wenn man weitere Bewegungsabläufe zulässt. Im Gegenteil: Es kommen sogar noch weitere Bahnvarianten völlig eigener Art hinzu, die alle für sich allein betrachtet auf den ersten Blick völlig unvereinbar miteinander zu sein scheinen und dennoch, wie die obigen Ausführungen zeigen, sehr gut neben einander existieren können. So finden zahlreiche Aussagen Rudolf Steiners ihre Bestätigung.

Die Folgen, die sich daraus letztlich für die Bahn der Erde im Weltall ergeben, sollen nun abschließend noch einmal zusammengefasst werden.

1.4 Die Bahn der Erde im Weltall

Alle bisher beschriebenen Bahnverläufe der Erde werfen die Frage auf, ob sie sich in irgend einer Weise mithilfe von Sternparallaxen-Messungen verifizieren lassen. Hierzu muss gesagt werden, dass weder die Lemniskatenbewegung von Sonne und Erde noch die gefundene schraubig-s-kurvige, noch die lineare Bewegung den genauen tatsächlichen räumlichen Bewegungsablauf im Weltall wiedergeben dürfte. Denn laut Rudolf Steiner nimmt Mars beim Lauf auf seiner eigenen Lemniskatenbahn die Erd-Sonnenlemniskate mit auf die Reise. Abbildung 89 zeigt eine Skizze Rudolf Steiners dazu, die er mit folgenden Worten kommentierte: „...*ein äußerer Planet nimmt in seine Schleife die Erden-Sonnenbahn auf.*“ – Diese bleibt aber offenbar nicht unbeweglich innerhalb der Marsschleife stehen, sondern bewegt sich mit Mars vorwärts. Denn weiter heißt es: „*Aber nun schreitet die Lemniskate fort, drückt sich also durch diese Lemniskate, die die äußeren Planeten darstellt.*“* (Vortrag vom 17.01.1921 [3])

Eine unabhängig von der rhythmischen Schwenkbewegung und der kontinuierlichen Drehbewegung vorhandene weitere Bewegungsform der Erd-Sonnenlemniskate im Weltall muss schon allein deshalb angenommen werden, weil Mars, wenn er in seine zweite Lemniskatenhälfte überwechselt, seinen Abstand zur Sonne im Sinne des kopernikanischen Systems beibehalten muss. Das hat zwangsläufig zur Folge, dass die gesamte Erd-Sonnenbahn von Mars mitgenommen

* Möglicherweise hat Rudolf Steiner das Wort „durch“ tatsächlich zweimal gebraucht im Sinne von: drückt sich also durch diese Lemniskate durch.

wird. Die Sonne zeigt hierbei eine Doppelnatur. Während sie sich für die inneren Planeten und die Erde bahnformend verhält, also aktiv wirkt, verhält sie sich gegenüber den äußeren Planeten offenbar passiv. Sie lässt sich mitführen und dadurch ihrem eigenen Bahnverlauf zusätzliche Bewegungsformen aufprägen. Das alles wirkt sich natürlich auch auf die Bewegung der Erde im Weltall aus. Da vermutlich die Marslemniskate ebenfalls eine rhythmische Schwenkbewegung vollzieht, hat das weiteren Einfluss auf den Bahnverlauf von Sonne und Erde im Weltall. Nimmt man darüber hinaus an – Rudolf Steiners Vorgaben folgend –, dass Mars mitsamt der Erd-Sonnenbahn von Jupiter auf dessen Lemniskatenlauf mitgenommen wird, die Jupiterlemniskate womöglich auch eine Schwenkbewegung aufweist und Jupiter dann noch von Saturn auf dessen Lemniskate mitgenommen wird, die ebenfalls eine Schwenkbewegung vollziehen dürfte, so würde man erst unter Einbeziehung all dieser Einflüsse zu einem Bahnverlauf der Erde kommen, für den es Sinn machen würde, zu versuchen, ihn mithilfe von Sternparallaxen-Messungen zu verifizieren.

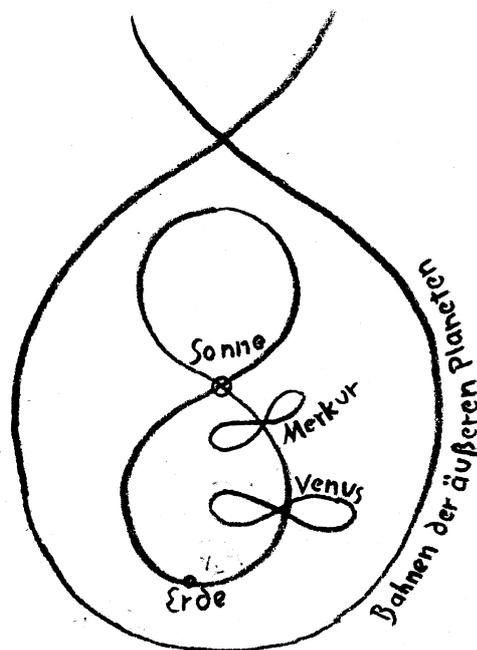


Abbildung 89: Skizze Rudolf Steiners zur Erd-Sonnenlemniskate mit den Lemniskaten der inneren und äußeren Planeten

Die obigen Betrachtungen machen deutlich, dass jede Veränderung des Bezugssystems, jede Einbeziehung einer weiteren im Planetensystem wirksamen Gesetzmäßigkeit, zu einem jeweils ganz eigenen, aber innerhalb des entsprechenden Bezugsrahmens dennoch gültigen Bewegungsablauf führt. Im folgenden sollen die bisher gefundenen Bewegungsabläufe der Erde innerhalb der verschiedenen Bezugsrahmen noch einmal zusammengestellt werden:

- Das kopernikanische System beruht auf der Vorstellung einer im Zentrum des Systems ruhenden Sonne. Die Bewegung der Erde stellt sich darin als **Kreis- bzw. Ellipsenbahn** um die Sonne dar.
- Die moderne Astronomie geht davon aus, dass die Sonne nicht im Weltraum stillsteht, sondern sich linear in Richtung des Sonnenapex vorwärtsbewegt. Die Bewegung der Erde verändert sich dadurch zu einer **Schraubebewegung**, indem ihre zweidimensionale Kreis- bzw. Ellipsenbahn durch die Aufwärtsbewegung der Sonne ins Dreidimensionale gezogen wird.
- Laut Rudolf Steiner bewegt sich die Sonne nicht linear, sondern im Sinne einer fortschreitenden Lemniskate. Die Zielrichtung des Fortschreitens der Lemniskate entspräche dabei der Apex-Richtung. Vgl. Abbildung 12 (Seite 15). Die Erde vollzieht die **Lemniskatenbewegung** der Sonne nach.

-
- Bezieht man in die Betrachtungen eine **rhythmische Schwenkbewegung der Erd-Sonnenlemniskate** mit ein, erhält man einen völlig anderen Bahnverlauf der Erde im Weltall. Hinzu kommt, dass innerhalb dieses Bezugsrahmens die Bahnen von Sonne und Erde jeweils in ganz **eigenen Raumbereichen** verlaufen. Beide Raumbereiche berühren sich nur in einem Punkt, der zweimal im Jahr von Sonne und der Erde durchlaufen wird. Vgl. Abbildung 70 (Seite 49).
 - Abbildung 70 (Seite 49) zeigt eine rein flächenhafte Darstellung. Bezieht man das Fortschreiten der Sonnenlemniskate mit ein, erhält man die in Abbildung 72 (Seite 50) gezeigte dreidimensionale Sonnenbewegung, eine **Schraubebewegung mit s-kurvigen Anteilen**. Wie Abbildung 73 (Seite 51) zeigt, vollführt die Erde dabei Bewegungen, die man als **künstlerische Bewegungen** bezeichnen kann.
 - Fügt man zu der rhythmischen Schwenkbewegung der Erd-Sonnenlemniskate eine kontinuierliche Drehbewegung derselben hinzu, wie es in den Abbildungen 74 bis 86 (ab Seite 52) zu sehen ist, ergeben die Bahnverläufe von Sonne und Erde **Geraden**, die mit ihren Neigungswinkeln möglicherweise den Kantenlinien der platonischen Körper entsprechen. Siehe Abbildung 87 (Seite 58) und Abbildung 88 (Seite 59).
 - Berücksichtigt man zusätzlich, dass die gesamte, rhythmisch hin und her schwenkende und sich drehende Erd-Sonnenlemniskate von Mars auf seiner Lemniskatenbahn mitgenommen wird, so wird man wiederum einen veränderten Bewegungsablauf erhalten.
 - Eine zusätzliche Änderung der Raumbewegung von Erde und Sonne ergibt sich, wenn man der Marslemniskatenbahn eine eigene rhythmische Schwenkbewegung zubilligt, wie sie für die Erd-Sonnenlemniskate angenommen werden muss. Um das abzubilden zu können, bedarf es weiterer Betrachtungen.
 - Die letztlich resultierende, tatsächliche Raumbewegung von Erde und Sonne wird man erst erhalten, wenn auch noch die Jupiter- und Saturnlemniskate mit ihren Schwenkbewegungen in die Betrachtungen einbezogen werden, unter der gleichzeitigen Annahme, dass Saturn der äußerste Planet des Gesamtsystems der Lemniskatenbahnen sein mag.

Insgesamt können wir festhalten, dass sich die Frage nach der tatsächlichen Bahn der Erde im Weltall gar nicht so einfach beantworten lässt. Man müsste die Frage als solches schon anders formulieren: Welche Bahn hat die Erde im Weltall, *wenn* man von einer stillstehenden Sonne ausgeht, *wenn* man die Eigenbewegung der Sonne berücksichtigt, *wenn* man eine Schwenk- oder Drehbewegung der Erd-Sonnenbahn berücksichtigt, usw. usw. Damit wird die am Ende von Abschnitt 1.1 dieser Betrachtungen schon zitierte Aussage Rudolf Steiners nun noch verständlicher: „... *die Sache selbst ist so außerordentlich kompliziert, dass man eigentlich nur zu den schematischen Vorstellungen gelangen kann.*“

Zum Schluss bleibt noch die Aussage Rudolf Steiners zu erklären: „*Sie können nicht in denselben Raum hineinzeichnen die Bahn der Venus und die Bahn des Saturn. Daraus ersehen Sie, ... dass es gar nicht geht, ein Sonnensystem zu zeichnen.*“ (Vortrag vom 02.05.1920 [5]) Venus steht hier stellvertretend für die inneren Planeten und Saturn für die äußeren Planeten. – Wie ist das zu verstehen: „*nicht in denselben Raum hineinzeichnen*“? Die Antwort ergibt sich aus dem Hinweis Steiners: „*Merkur, Venus, Erde, ziehen der Sonne nach, und diese drei: Mars, Jupiter, Saturn gehen voraus.*“ (Konferenz vom 25.09.1919 [4]). Das „Vorausgehen“ beinhaltet ein In-Bewegung-Setzen, ein Mitziehen des gesamten inneren Planetensystems. Es folgt den äußeren Planeten bei ihrer Wanderung durch den Raum. Während die Gesetzmäßigkeiten des inneren Planetensystems zeichnerisch an einem ruhenden System dargestellt werden können, weil die inneren Planeten auf heliogeozentrischen Bahnen laufen, d.h. zur Erd-Sonnenlemniskate als Zentrum hin orientiert sind, kann man in einem solchen System die äußeren Planeten allenfalls in ihrem richtigen Abstand zur Sonne einzeichnen, aber die Planeten selbst befinden sich nicht am angegebenen Ort. Sollen die wirklichen Bahnen der äußeren Planeten mit ihren realen

Aufenthaltsorten gezeichnet werden, muss das gesamte innere Planetensystem mit jeder Bewegung der äußeren Planeten mitwandern. Im Gegensatz zu den Bahnen der inneren Planeten sind die Bahnen der äußeren Planeten nicht zum Zentrum hin, sondern zur Peripherie, zum Umkreis, hin orientiert. Sie wandern, geführt von Saturn, auf einer großen Schraubenbahn, die vermutlich durch eine Schwenkbewegung der Saturnlemniskate entsteht wie dies für die Schraubenbewegung der Sonne in einer fortschreitenden Lemniskate dargestellt wurde (Abbildung 72, Seite 50). Das kopernikanische System kann nur Projektionen der Positionen der äußeren Planeten liefern, weil diese ebenso heliozentrisch laufend vorgestellt werden wie die inneren Planeten. Statt die Sonne mit den äußeren Planeten mitlaufen zu lassen, werden diese soweit an die Sonne herangezogen, dass die Sonne selbst unbewegt verharren kann. Die Gegensätzlichkeit der Situation im inneren und äußeren Planetensystem bleibt im kopernikanischen System völlig unberücksichtigt. Diese aber zu erschließen, das ist es, was die Menschheit als nächsten Schritt nötig hat, ganz im Sinne der Worte Rudolf Steiners: „Jetzt hat man das äußere Bild, das rein geometrische äußere Bild; das andere Bild wird dazukommen, und erst aus der Vereinigung der beiden Bilder wird die spätere Menschheit die Vorstellung gewinnen, die sie haben muss.“ (Vortrag vom 01.10.1916 [1])

1.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Aus den obigen Betrachtungen ergeben sich zusammenfassend folgende Ergebnisse:

1. Eine Annäherung an die realen Bewegungsvorgänge der Planeten kann mit Hilfe unterschiedlicher Rechenmethoden erfolgen. Während man sich in ptolemäischer Zeit des Unterschiedes zwischen Rechenmodell und Realität noch bewusst war, setzen wir im heutigen kopernikanischen System Rechenmodell und Realität gleich.
2. Die kopernikanisch-keplerisch errechenbare Bahn Merkurs gleicht einem lemniskatischen Bahnverlauf (Abbildung 2, Seite 6). Die langgezogene S-Kurve in der errechenbaren Venusbahn des Jahres 2004 gleicht dem Übergang von einer Lemniskatenhälfte in die andere (Abbildung 51, Seite 34). Beide Bahnverläufe weisen übereinstimmend auf ein lemniskatisches Bahnverhalten hin.
3. Die plötzlichen Richtungswechsel Merkurs, die seine Schleifen zu spitzen Winkeln modifizieren, entstehen im Lemniskatenbahnsystem ganz selbstverständlich durch die Richtungswechsel der Sonne. Sie können als Indikatoren der Eigenbewegung der Sonne angesehen werden. Das kopernikanische System überträgt die Eigenbewegung der Sonnenbewegung auf die Merkurbahn und muss dafür drei Ausnahmeregeln einführen: hohe Bahnexzentrizität, hohe Bahnneigung und Periheldrehung. Auch für die Venusbahn muss eine hohe Bahnneigung eingeführt werden. Auf diese Weise lassen sich die Bewegungsabläufe rein rechnerisch mit einem Ellipsenbahnen-Modell nachvollziehen. Ein epizyklisches Rechenmodell kommt der Bewegung der inneren Planeten entlang der Lemniskatenbahn der Sonne jedoch näher.
4. Ein lemniskatischer Bahnverlauf von Sonne und Erde lässt sich mit der scheinbaren Kreisbahn der Sonne am Himmel in Einklang bringen:
 - a. Wenn die gemeinsame Erd-Sonnenlemniskate eine rhythmische, halbjährliche Schwenkbewegung um 260° ($3 \times 60^\circ$ und $2 \times 40^\circ$) in die eine und anschließend in die entgegengesetzte Richtung vollzieht. Die daraus resultierenden Bahnen von Sonne und Erde kann man als „S-Kurven-Schrauben“ bezeichnen.

-
- b. Wenn das gesamte innere Planetensystem eine Einheit bildet – d.h. alle an die Erd-Sonnenlemniskate gebundenen Planeten, einschließlich der Sonne – und eine kontinuierliche jährliche Drehbewegung um 360° vollzieht. Im kopernikanischen System wird diese Drehbewegung auf die Erde übertragen in Form eines jährlichen Umlaufes der Erde um die Sonne. Im Lemniskatenbahnsystem resultieren aus der jährlichen Drehung des inneren Planetensystems „lineare Bahnabschnitte“ von Sonne und Erde. Laut Steiner sollen diese den Linien der platonischen Körper folgen. Um die Neigungswinkel der linearen Bahnabschnitte beurteilen zu können, müssen zuvor noch die senkrechten Bewegungen von Sonne und Erde in der fortschreitenden Lemniskate genauer betrachtet werden.

 - c. Wenn die Achse der fortschreitenden gemeinsamen Erd-Sonnenlemniskate verschiedene ausgleichende Bewegungen vollzieht, um zu gewährleisten, dass die Erdachse immer auf den Himmelsnordpol weist und die Sonnenbahn immer auf 0° ekliptischer Breite verläuft. Laut Steiner ist die erforderliche Achsenbewegung selbst wieder lemniskatisch.

Eine Beantwortung der noch offenen Fragen bezüglich der senkrechten Bewegungsabläufe von Sonne und Erde in der fortschreitenden Lemniskate, der Neigungswinkel ihrer linearen Bahnabschnitte und der lemniskatischen Achsenbewegung wird im folgenden TEIL 2 der Betrachtungen angestrebt.

TEIL 2

Zusammenfassung: Nach einem kurzen Blick auf die Entwicklungsstufen des astronomischen Weltbildes wird zunächst das Abstandsproblem zwischen Sonne und Erde während des Lemniskatenhälftenwechsels besprochen. Eine Lösung bieten zeitweise getrennte Schwenkbewegungen von Sonnen- und Erdlemniskate. Daraus ergeben sich vollkommen geradlinige Bahnen von Sonne und Erde, die eine kosmische Kreuzbahn bilden. Der Mittelpunkt der Ekliptik vollführt dabei eine Kreisbahn. Kreuzbahn und Kreisbahn ergeben ein keltisches Kreuz. Weiterhin werden besprochen: die Notwendigkeit des dritten kopernikanischen Gesetzes im Lemniskatenbahnsystem, die Aufwärtsbewegungen von Sonne und Erde auf ihren fortschreitenden Lemniskatenbahnen, die lemniskatische Bewegung der Lemniskatenachse und die Auswirkungen der Apexbewegung der Sonne auf den Verlauf der Lemniskatenbahnen.

2.1 Entwicklungsstufen des astronomischen Weltbildes

Die moderne naturwissenschaftliche Astronomie ist sicherlich der Meinung, mit dem kopernikanisch-keplerschen Ellipsenbahnsystem die Wirklichkeit der Planetenbewegung endgültig erfasst zu haben. Schaut man sich jedoch die Geschichte der Astronomie an, so zeigt sich, dass jedes Zeitalter, jede Kulturepoche, ein für sie offenbar besonders geeignetes Weltbild entwickelt und für einige Zeit als das richtige betrachtet hat. Nur all zu leicht wird heute übersehen, dass auch wir noch lange nicht am Ende der menschheitlichen Entwicklung angelangt sind. Wir *müssen* davon ausgehen, dass künftige Zeitalter und Kulturen ebenso ihr eigenes Weltbild entwickeln und wertschätzen werden wie wir heute das unsrige und dass sich die künftigen Weltbilder ebenso wesentlich von unserem heutigen unterscheiden werden wie die Weltbilder früherer Kulturen.

Rudolf Steiner gliedert die nacheiszeitliche (nachatlantische) Kulturentwicklung der Menschheit in fünf Kulturepochen. Die erste, die urindische Epoche, begann gegen Ende der Eiszeit, etwa im 8. Jahrtausend v. Chr. Die Menschen lebten damals noch so stark im Seelischen, in einem Zustand alten traumhaften Hellsehens, dass sie die physische Außenwelt als unreal, als bloßen Schein (Maya) empfanden. Bei den Ureinwohnern Australiens ist eine Erinnerung an diesen alten Bewusstseinszustand erhalten geblieben. Sie sprechen diesbezüglich von der „Traumzeit“, in der alle Menschen einmal lebten. Eine solche, ganz im inneren Seelenleben aufgehende Kultur hatte selbstverständlich wenig Anlass, ein äußeres Weltbild zu entwickeln.

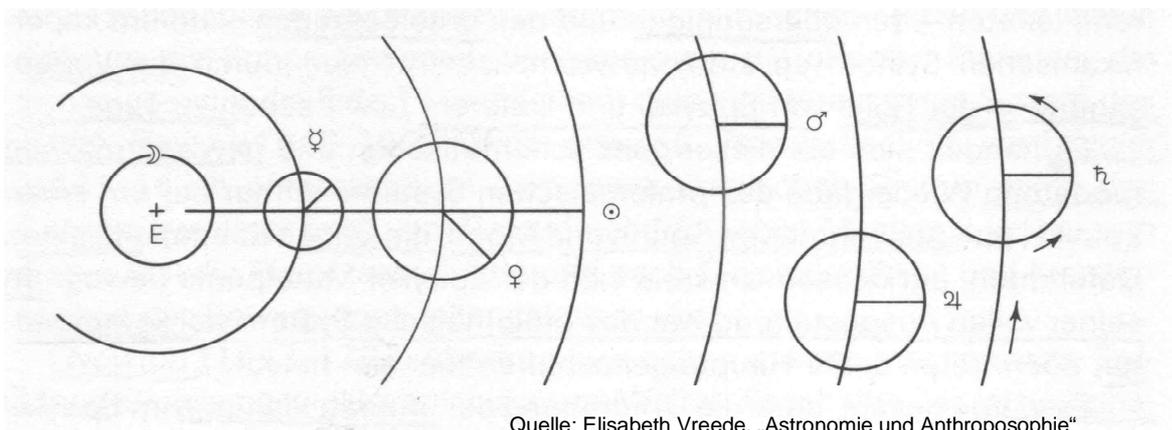
Die früheste Kosmologie bildete sich in der nachfolgenden urpersischen Kultur unter der Führung des großen Zarathustra heraus. Er weckte das Interesse der Menschen für die Wahrnehmung, Beobachtung und Wertschätzung der Außenwelt. Zarathustra wies daraufhin, dass sich seelisches Geschehen, die Taten geistig-seelischer Wesenheiten, denen man im alten traumhaften Hellsehen begegnen konnte, in den Himmelserscheinungen der physischen Außenwelt abbilden. Entsprechend der hierarchischen Ordnung dieser Wesenheiten gliederte er den Kosmos in sieben Planetensphären, Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter und Saturn, umgeben von den zwölf Tierkreisbildern. Als Abbild seelischen Geschehens war der Himmel nicht den physischen Gesetzmäßigkeiten der Erde unterworfen. Himmel und Erde standen im Gegensatz zueinander. Sie waren Ausdruck des Dualismus der lichten und der dunklen Kräfte. Die urpersische Kultur prägte bis zum Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr. die Entwicklung der Menschheit.

In der nachfolgenden ägyptisch-chaldäisch-babylonischen Kultur (2907 – 747 v. Chr.) wurde die strikte Trennung von Himmel und Erde beibehalten. Sie blieb im Grunde sogar bis in das 16. Jahrhundert bestehen. Die physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Erde durften nicht auf die

Himmelserscheinungen angewendet werden. Man begann zwar, die Bewegungen von Sonne, Mond und Planeten systematisch zu beobachten und auf Gesetzmäßigkeiten hin zu untersuchen, dabei blieb der Blick aber hauptsächlich auf das dem inneren seelischen Erleben verwandte zeitliche Geschehen gerichtet. So ergaben frühe wissenschaftliche Betrachtungen, dass der Mond einen Bewegungszyklus in 28 Tagen vollführt, Merkur in 88 Tagen, Venus in 225 Tagen, die Sonne in einem Jahr, Mars in ca. 2 Jahren, Jupiter in 12 und Saturn in 30 Jahren. Diese zeitliche Reihenfolge und Ordnung der Planetenwelt stand noch ganz im Einklang mit der von Zarathustra in der vorhergehenden Kulturrepoche gelehrt Ordnung des Himmels.

Im griechisch-lateinischen Kulturzeitraum (747 v. Chr. bis 1413 n. Chr.) lebte sich die Menschheit weiter in die physische Außenwelt ein. Man begann, die geistig-seelischen Sphären zu durchsichtigen „Kristall“-Sphären zu verdichten, die man sich alle in gleichem Abstand zueinander dachte. An diesen Sphären waren die Planeten befestigt. Die Planetenbewegungen kamen durch Drehung der einzelnen Sphären zustande, wobei sich alle Kristallsphären mit der gleichen Geschwindigkeit drehten und einige Planeten nur deshalb schneller liefen, weil ihre Sphären kleiner und sie der Erde dadurch näher waren. Es bildete sich die Vorstellung einer Himmelsmechanik heraus. Bei dem Versuch zu astrologischen Zwecken die Planetenpositionen vorzuberechnen, bereiteten die Schleifenbildungen der Planeten mit Zeiten der Vor- und Rückläufigkeit jedoch große Probleme. Sie widersprachen der geforderten gleichmäßigen Bewegung und ließen sich auch mathematisch nicht fassen. Da der Vollkommenheit des Kosmos im aristotelischen Sinne allein die Kugelform der Sphären und Kreisbewegungen entsprachen, versuchte Ptolemäus das Problem der Planetenschleifen durch Zusammenwirken mehrerer Kreisbewegungen zu lösen. Er nahm an, dass die Planeten nicht direkt an den Sphären befestigt seien, sondern auf kleinen, sich drehenden Kreisen (Epizykel), die mit ihrem Mittelpunkt an den Sphären entlang laufen. Auf diese Weise ließen sich Planetenpositionen für die damaligen Bedürfnisse schon recht gut vorausberechnen.

Mit dem Hinzufügen der Epizykel durch Ptolemäus wird erstmals ein räumlicher Vorgang in das Weltbild eingefügt. Ein wirkliches Erfassen der räumlichen Tiefe war jedoch noch nicht vorhanden. Auch Ptolemäus dachte sich die Sphären alle gleich weit voneinander entfernt und mit gleicher Geschwindigkeit sich bewegend. Ebenso behielt er für die Reihenfolge der Planeten das rein zeitliche Ordnungsprinzip bei. Das Ptolemäische Epizykelsystem ist daher ein zeitlich-räumlich gemischtes Weltbild.



Zeitliche Planetenreihenfolge

Mond	Merkur	Venus	Sonne	Mars	Jupiter	Saturn
28 Tage	88 Tage	225 Tage	1 Jahr	ca. 2 Jahre	12 Jahre	30 Jahre

Zeitlich-räumliches Weltbild

Abbildung 90: Ptolemäisches Epizykelsystem zur Erklärung der Planetenschleifen [8]

Voll und ganz in den Raum hinaus trat die Menschheit in ihrem Bewusstsein erst mit Beginn des fünften Kulturzeitraums in der Renaissance.* Durch die Entdeckung des Prinzips der Zentralperspektive wurde es möglich, die räumliche Tiefe zu erfassen, sie zu zeichnen und zu malen. Zur gleichen Zeit als Leonardo da Vinci, Michelangelo und Raffael die Perspektive in ihre Kunst einführten, unternahm Kopernikus als erster den Versuch, die perspektivischen Gesetzmäßigkeiten des irdischen Raumes auch auf die Himmelserscheinungen anzuwenden und die Schleifenbildungen der Planeten nicht als wirkliche Bewegung, sondern als rein räumlich-perspektivisches Phänomen zu verstehen. Dazu musste aber die Sonne ruhen und die Erde in Bewegung gesetzt werden. Auch die Abstände der Planeten zueinander und zur Sonne mussten als unterschiedlich angenommen werden. Nicht mehr liefen nun die Planeten vor und zurück, sondern die Erde lief auf einer Kreisbahn um die Sonne vor und zurück, wobei ihre Eigenbewegung die nur scheinbare Vor- und Rückläufigkeit der äußeren Planeten bewirkte. Merkur und Venus mussten in dieser neuen, rein räumlichen Ordnung ihren Platz in der Reihenfolge der Planeten tauschen.

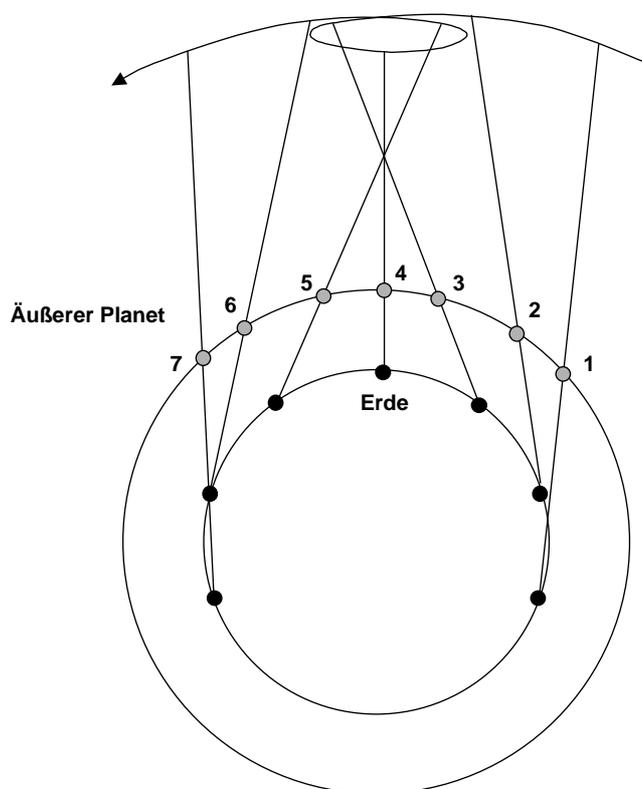


Abbildung 91: Die kopernikanische Erklärung der Schleifenbildung der Planeten

Um zu richtigen Vorausberechnungen zu kommen, benötigte Kopernikus aber einige Modifikationen. Er musste ebenfalls Epizykel hinzufügen. Allerdings genügten nun wesentlich kleinere als die des Ptolemäus. Auch stand die Sonne nach seinen Berechnungen nicht exakt in der Mitte der Planetensphären. Da Kopernikus an der aristotelisch geforderten reinen Kreisbewegung festhalten wollte, führte er exzentrische Kreise** ein. Insgesamt erlaubte sein System damit deutlich bessere Erklärungen der Planetenbewegungen und Voraus- und Rückberechnungen der Planetenpositionen.

* Der 5. Kulturzeitraum erstreckt sich nach Rudolf Steiner von 1413 bis 3573.

** Die Mittelpunkte der Kreisbahnen der Planeten liegen nicht in alle in demselben Punkt innerhalb der Sonne (Zentrum), sondern sind verschieden weit davon entfernt (exzentrisch).

Das neue heliozentrische Modell erlaubte auch eine genauere Bestimmung der Jahreslänge, sodass die Tabellen des Kopernikus zur Grundlage für die Preußischen Tafeln wurden, die mit in die 1582 erfolgte Kalenderreform unter Papst Gregor XIII. einfließen. Die Kirche schätzte vor allem die mathematischen Möglichkeiten des neuen Systems. Man sah es als Rechenmethode und nicht als Wirklichkeit an. Insofern stellte das neue System zunächst keine Bedrohung dar. Widerstand kam anfangs hauptsächlich vonseiten Luthers und Melanchthons. Sie wehrten sich heftig gegen die Annahme einer bewegten Erde und einer ruhenden Sonne, weil sie darin einen Widerspruch zum Wortlaut der Bibel sahen. Laut Josua 10,12 sprach Gott: „*Sonne stehe still zu Gibeon und Mond im Tal Ajalon. Da stand die Sonne still und der Mond blieb stehen.*“ Wenn Gott aber der Sonne gebot, still zu stehen, muss sie sich zwangsläufig vorher bewegt haben und folglich statt der Sonne die Erde ruhen. In der katholischen Kirche entwickelte sich erst Jahrzehnte nach Vollzug der dringend benötigten Kalenderreform eine feindselige Haltung gegen den Heliozentrismus. Im Jahre 1616 (73 Jahre nach Kopernikus' Tod) setzte die Inquisition alle heliozentrisch orientierten Werke auf den Index der verbotenen Bücher und verfolgte Forscher wie Galileo Galilei und Giordano Bruno. Auf diese Weise ließ sich die allgemeine Anerkennung des Heliozentrismus als räumliche Realität jedoch nur verzögern, nicht verhindern. Die Ellipsenbahnen Keplers, die Gravitationsgesetze Galileis und die Abschaffung der Fixsternsphäre zugunsten der Vorstellung eines unendlichen Raumes durch Giordano Bruno setzten sich letztlich durch. Von nun an wurden alle auf der Erde beobachteten physikalischen Gesetzmäßigkeiten in vollem Umfang auch auf die Himmelserscheinungen angewandt. Die grundsätzliche Trennung zwischen Himmel und Erde wurde aufgehoben. Der Himmel wurde „verirdischt“.

Die Menschheit übte sich in der Folgezeit darin, perspektivische Betrachtungen zur Planetenbewegung auf der Grundlage eines ruhenden Zentrums anzustellen. Der nächste Entwicklungsschritt war die Erkenntnis, dass im Reich des Planetaren alles in Bewegung ist. Weder ruht die Erde, noch die Sonne. Beide bewegen sich. Seit dem 19. Jahrhundert geht die Naturwissenschaft von einer linearen Bewegung der Sonne auf einen Zielpunkt im Sternbild Herkules (Sonnenapex) aus. Die Kreisbahn der Erde um die Sonne verändert sich dadurch zu einer Schraubenbewegung um die Sonne.

Laut Rudolf Steiner sollen sich die Planeten nun aber nicht auf Kreisbahnen, sondern auf Lemniskatenbahnen bewegen. Die Bahnen selbst führen zusätzliche Bewegungen aus, wie es eine Skizze in seinem Notizbuch andeutet.* Erst aus dem Zusammenwirken aller Bewegungen resultiert letztlich der scheinbare Jahreslauf der Sonne auf einer Kreisbahn durch die Tierkreiskonstellationen. Als Bewegungen der Lemniskatenbahnen kommen z.B. in Frage: eine rhythmische Schwenkbewegung, eine gleichmäßige Drehbewegung, eine Achsenbewegung, die für sich selbst genommen laut Rudolf Steiner wiederum lemniskatisch ist. Zusätzlich soll das gesamte Lemniskatenbahnsystem der inneren Planeten, das eine Einheit für sich zu bilden scheint, von den äußeren Planeten bei deren Lauf auf ihren eigenen bewegten Lemniskatenbahnen mit durch den Raum geführt werden. Will man in einem derart komplizierten System die darin vorhandenen Gesetzmäßigkeiten auffinden und beschreiben, muss man sein Denken weitaus mehr in Bewegung bringen als wir es heute gewohnt sind. Für jede Betrachtung muss ein geeigneter Fixpunkt gesucht werden, um von dort aus einen gültigen perspektivischen Blick zu erlangen. So lassen sich schrittweise unterschiedliche und sich ergänzende Teilansichten eines komplizierten Bewegungsgefüges erfassen. Vielleicht gibt es letztlich insgesamt zwölf gültige Perspektiven für die Beschreibung der Planetenbewegung ähnlich den von Steiner beschriebenen zwölf Weltanschauungen. Am Ende bleibt die Aufgabe, alle Teilansichten im Geiste zu einer Einheit zusammenzufügen.

Die unmittelbar bevorstehende Stufe in der Bewusstseinsentwicklung der Menschheit besteht ganz offensichtlich darin, sich über die Sinneswelt hinaus zu entwickeln, den „Sinnesschleier“ zu durchdringen. Kopernikus hat den ersten Schritt bereits getan, indem er ein Ruhen der Sonne und eine Bewegung der Erde annahm entgegen dem nicht hinweg zu diskutierenden Sinneserleben, das genau das umgekehrte Bild zeigt. Der nächste Schritt könnte sein, die rhythmischen Bewegungen

* Siehe Abbildung 54 (Seite 36)

der Planeten als physisches Abbild ätherischer Bildekräfte verstehen zu lernen, denn die Grundeigenschaft alles Lebendigen ist Rhythmus, rhythmisches Kräftewirken, das sich in fließenden Bewegungen sinnhaft abbilden kann. Bisher ging die Astronomie nur von Kreisbahnen oder der Kreisbahn sehr ähnlichen Ellipsenbahnen aus. Rudolf Steiner fügt zwei weitere, davon prinzipiell verschiedene Bahnverläufe hinzu: lemniskatische und geradlinige. Damit beschreibt er jene drei Grundformen, nach denen auch der dreigliedrige menschliche Leib aufgebaut ist: Der Kopf ist nach dem Prinzip des Kreises (bzw. der Kugel) gebildet. Das zweigeteilte Kreislaufsystem mit dem Herzen als Kreuzungspunkt ist nach dem Prinzip der Lemniskate gebildet. Die Gliedmaßen sind nach dem Prinzip der Geraden gebildet. So wird der Mensch zu einem mikrokosmischen Abbild des makrokosmischen Kräftewirkens.

2.2 Fortsetzung der Betrachtungen zu den geradlinigen Bahnabschnitten von Sonne und Erde

In TEIL 1 wurde im Abschnitt 1.3.5 „Schwenkbewegung der Erd-Sonnenlemniskate bei gleichzeitiger Drehbewegung im Rahmen der Systemrotation“ (veröffentlicht in JUPITER, Vol. 5, Nr. 1, September 2010) beschrieben, wie die Bahnverläufe von Sonne und Erde auf einer Lemniskatenbahn letztlich zu geradlinigen Bahnabschnitten führen, wenn die Lemniskate in halbjährlichem Rhythmus zunächst entgegen dem Uhrzeigersinn und danach im Uhrzeigersinn schwenkt und gleichzeitig eine jährliche kontinuierliche Drehbewegung von 30° pro Monat im Uhrzeigersinn stattfindet. Außer den Monatspositionen von Sonne und Erde wurden auch einige Halbmonatspositionen bestimmt, letztere jedoch nur für das erste Halbjahr und als Stichproben, weil die Drucklegung der obengenannten JUPITER-Ausgabe unmittelbar bevorstand sowie die Tagung „Erde, Sonne und die Lemniskate“ in Dornach (Oktober 2010), was zeitaufwändiges Korrekturlesen und Vorbereitungsarbeiten für die Tagung erforderlich machte. Die offen gebliebenen restlichen Prüfungsschritte hinsichtlich der Halbmonatspositionen von Sonne und Erde wurden inzwischen nachgeholt. Sie haben als Ergebnis geradlinige Bahnabschnitte zwar bestätigt, jedoch nur für eine Jahreshälfte. Bei der graphischen Ermittlung der Halbmonatspositionen wurde zusätzlich die Neigung der Erdbahn gegenüber der Sonnenbahn um $23,5^\circ$ berücksichtigt. In Abbildung 92 blickt man vom ekliptikalen Pol senkrecht hinab auf die Ebene der Ekliptik, in der die Sonne nach Rudolf Steiner entlang ihrer Lemniskatenbahn (orange) zieht. Da die Erdbahn gegenüber der Sonnenbahn geneigt ist, erscheint erstere verkürzt (blau). Sie ist so vorzustellen, dass sie sich in der oberen Bildhälfte aus der Papierfläche heraus dem Betrachter zuneigt und in der unteren Bildfläche vom Betrachter weg neigt, quasi unterhalb der Papierfläche verläuft. Der gegenüber der Sonnenlemniskate perspektivisch veränderte (leicht gestauchte) Verlauf der Erdlemniskate hat für die bereits ermittelten Monatspositionen nur geringe Verschiebungen zur Folge.

Bezieht man die nachträglich ermittelten restlichen Halbmonatspositionen eines Jahres mit ein, ergeben sich außer geradlinigen Bahnabschnitten für einen Teil des Jahres bogenförmige Bahnabschnitte. Abbildung 93 zeigt außer den bereits ermittelten Positionen im Monatsabstand (Sonne gelb, Erde blau)* zusätzlich die Positionen im Halbmonatsabstand (weiß: Sonne groß, Erde klein). Für den Zeitraum vom 22.12. bis 20.03. bestätigt sich der streng geradlinige Verlauf. Danach weicht die Sonne in leichtem Schwung von der strengen Geradlinigkeit ab (20.03., in der Bildmitte, bis 21.05.). Vom 21.05. bis 23.08. verläuft die Bahn der Sonne fast halbkreisförmig und geht dann in eine große Schleife über, die schließlich im spitzen Winkel am Ausgangspunkt des 22.12. endet. Die Erde vollzieht diese Bewegung in umgekehrter Reihenfolge. Nach einem streng geradlinigen Bahnabschnitt vom 22.12. bis 20.03. läuft sie eine Schleife bis zum 22.07. und geht dann in eine fast halbkreisförmige Bahn bis zum 23.10. über. Danach folgt ein von der Geraden nur mit leichtem Schwung abweichender Bahnabschnitt vom 23.10. bis 22.12.

* Vgl. Abbildung 87 (Seite 58)

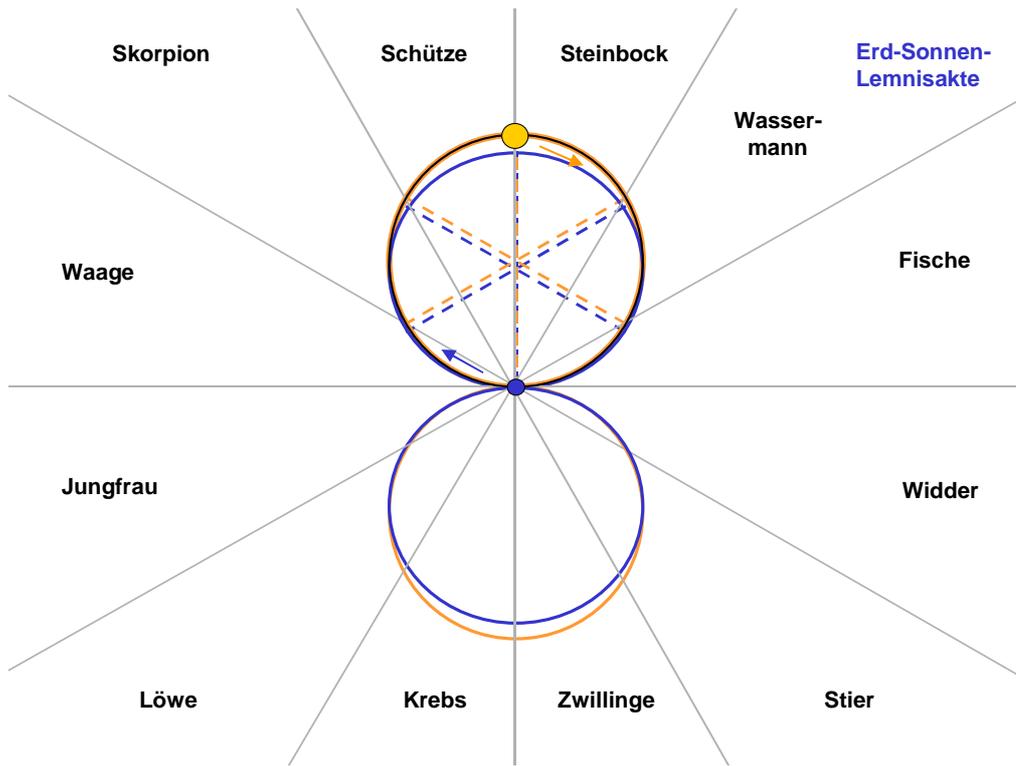


Abbildung 92: Blick vom ekliptikalischen Pol senkrecht hinab auf die Sonnenlemniskate mit um $23,5^\circ$ geneigter Erdlemniskate

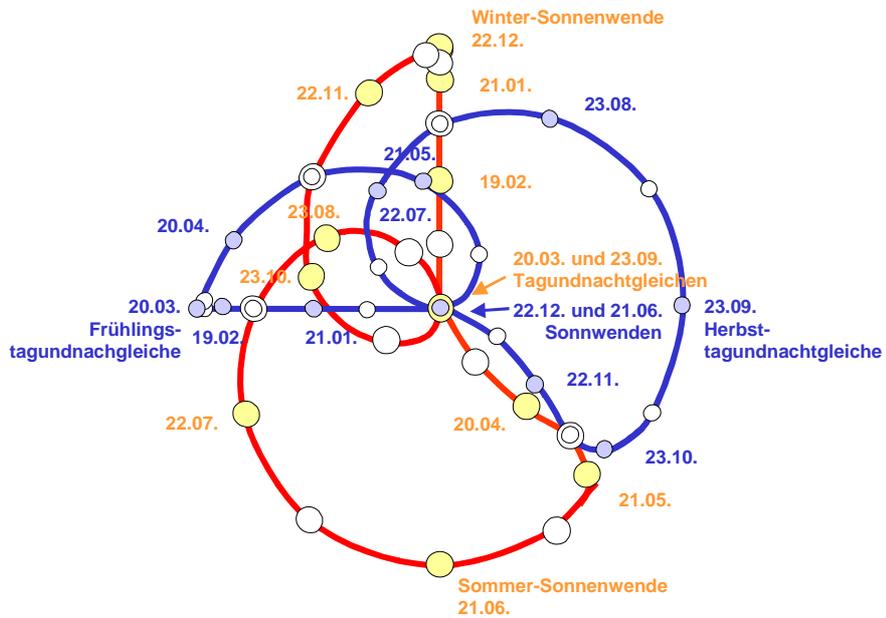


Abbildung 93: Geradlinige und bogenförmige Bahnabschnitte von Sonne und Erde

2.2.1 Das Problem des Lemniskatenhälftenwechsels

An dieser Stelle muss nun auf ein noch ungelöstes Problem hingewiesen werden, das bei allen bisherigen Betrachtungen unberücksichtigt geblieben ist und vorübergehend auch unberücksichtigt bleiben konnte, weil es zunächst vor allem darum ging, den Ablauf einer Lemniskatenbewegung von Sonne und Erde in ihren Grundzügen überhaupt zu verstehen und sie in Einklang mit der Kreisbahn der Sonne durch die Sternbilder des Tierkreises zu bringen. Schaut man sich im TEIL 1 jene Abbildungen an, die einen Lemniskatenhälftenwechsel von Sonne und Erde zeigen*, so ist deutlich zu sehen, dass sich der Abstand zwischen Sonne und Erde vergrößern muss, wenn die Sonne in die andere Lemniskatenhälfte wechselt und die Erde dennoch die vorgegebenen Monatspositionen auf ihrer Lemniskate beibehalten will. Abbildung 94 zeigt die Situation unmittelbar vor dem Hälftenwechsel. Hier entspricht der Abstand Erde – Sonne dem Durchmesser einer Lemniskatenhälfte.

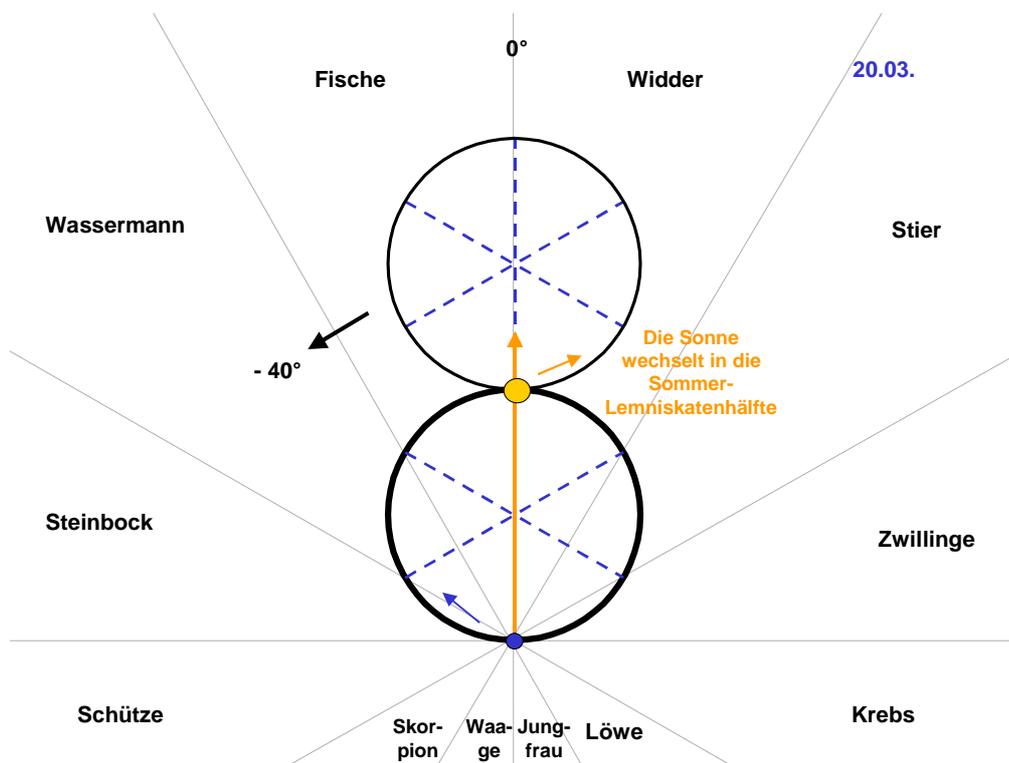


Abbildung 94: Die Positionen von Sonne und Erde unmittelbar vor dem Einzug der Sonne in die andere Lemniskatenhälfte

Rückt die Sonne auf ihre nächste Monatsposition voran und folgt ihr die Erde nach, so kann letztere ihre vorgegebene Monatsposition auf der Lemniskate nur einnehmen, wenn sich der Abstand zur Sonne wesentlich vergrößert (siehe Abbildung 95 und 96).

Erst wenn die Erde am 21.06. im Lemniskatenmittelpunkt ankommt, ist ihr Abstand zur Sonne wieder gleich dem Durchmesser der Lemniskatenhälfte (siehe Abbildung 97).

Nun gibt es zwar auch im kopernikanischen System einen rhythmisch wechselnden Abstand von Erde und Sonne (Perihel und Aphel). Dieser ist aber bei weitem nicht so groß wie er für die abgebildete Lemniskatenbewegung angenommen werden muss.

* Abbildungen 60 bis 62 (ab Seite 44)

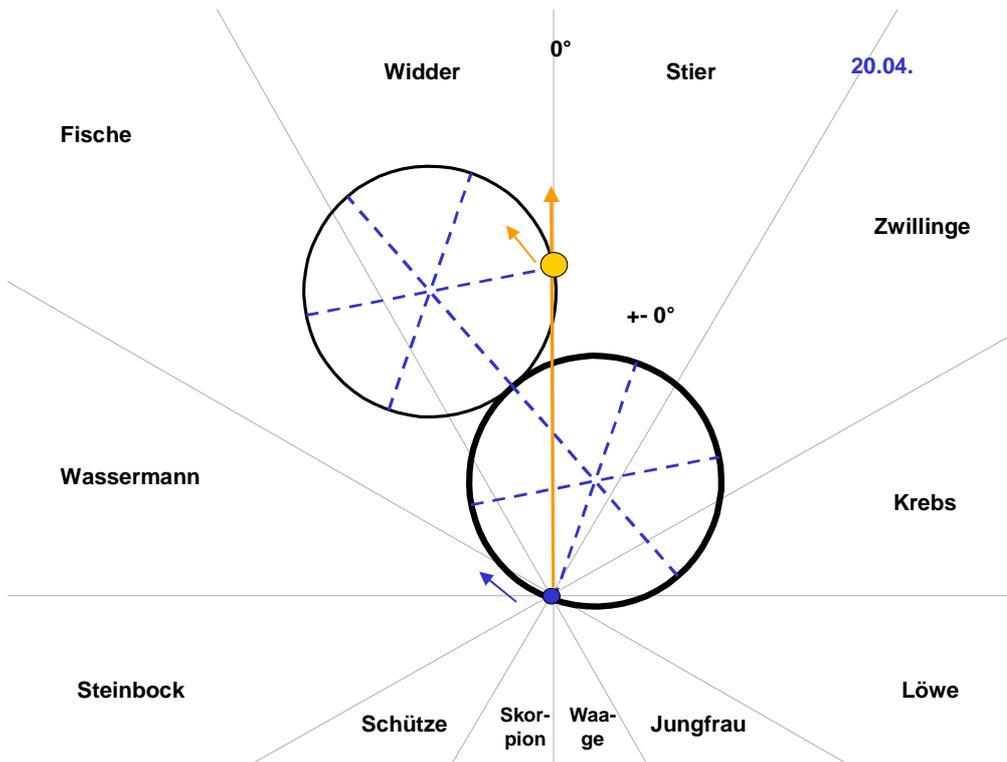


Abbildung 95: Die Positionen von Sonne und Erde im Verlauf des Lemniskatenhälftenwechsels der Sonne am 20.04.

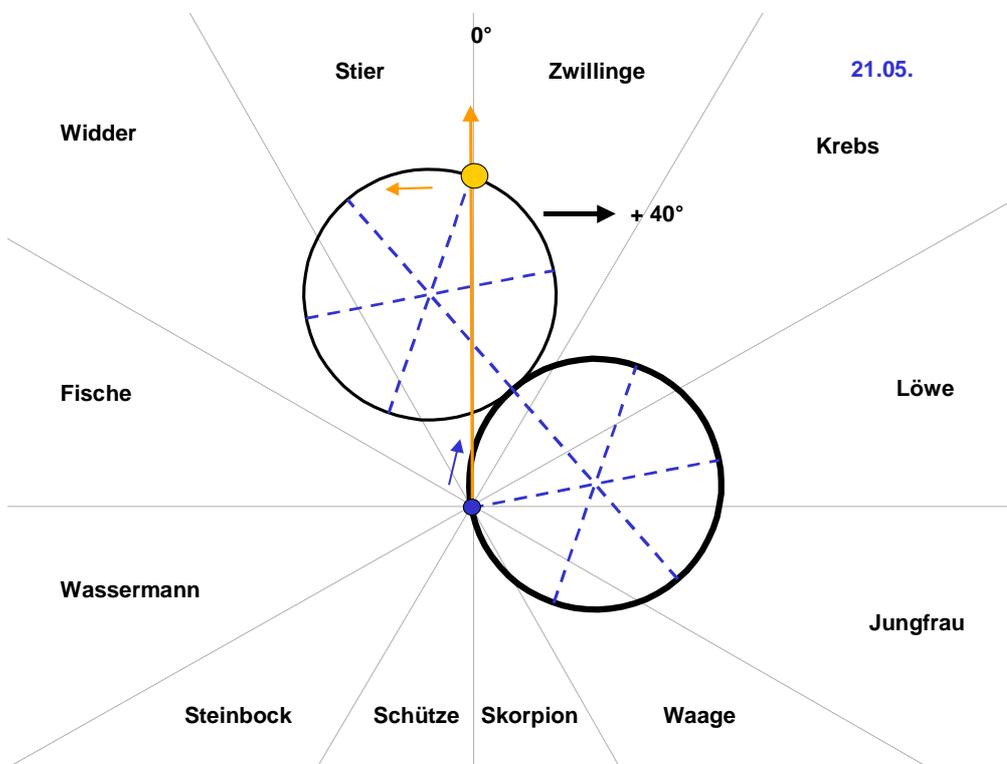


Abbildung 96: Die Positionen von Sonne und Erde im Verlauf des Lemniskatenhälftenwechsels der Sonne am 21.05.

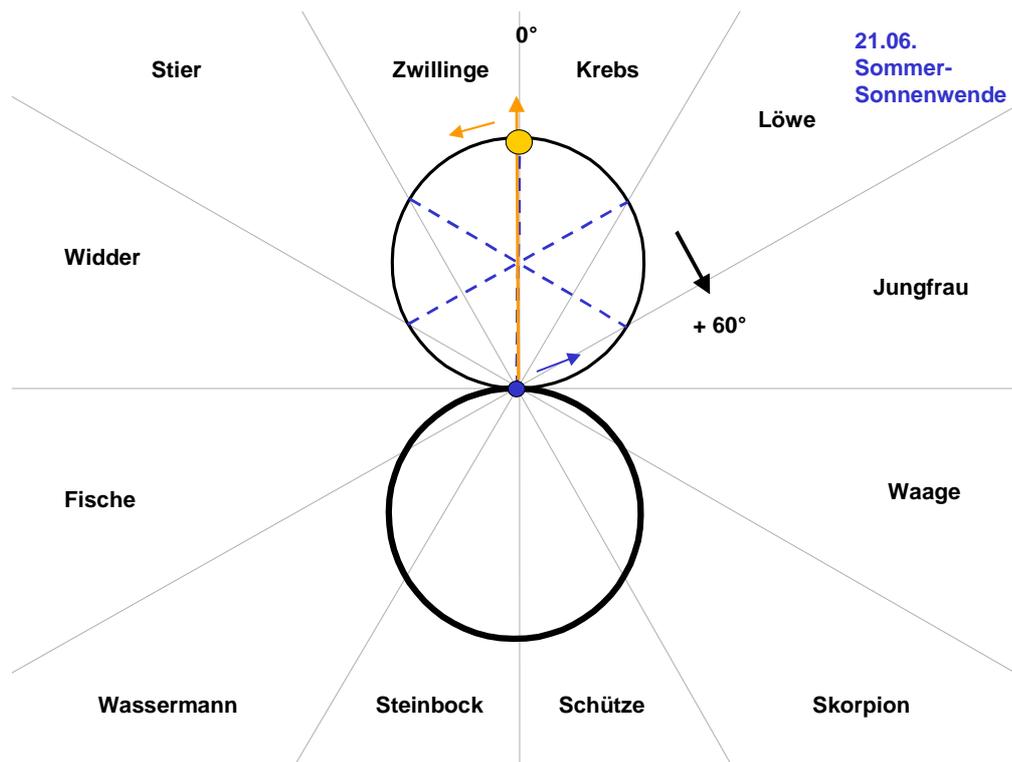


Abbildung 97: Die Positionen von Sonne und Erde am 21.06.

Folglich stellt sich die Frage, ob die Bahnpositionen im Verlauf eines Lemniskatenhälftenwechsels ganz andere sind als bisher angenommen. Rudolf Steiner betont ausdrücklich dass wir es „zu tun haben mit einem Nachfolgen der Erde gegenüber der Sonne, gewissermaßen einem Vorseilen der Sonne und einem Nachfolgen der Erde.“ (Vortrag vom 12.01.1921 [3]) Das kann eigentlich nur so zu verstehen sein, dass die Sonne die Erde in fast gleichbleibendem Abstand hinter sich herzieht. Die Folge davon wäre, dass die Erde auf ihrer Lemniskatenbahn für einige Zeit viel schneller laufen und ein wesentlich größeres Stück auf ihrer Bahn zurücklegen müsste als bisher angenommen, um den Abstand zur Sonne beibehalten zu können.

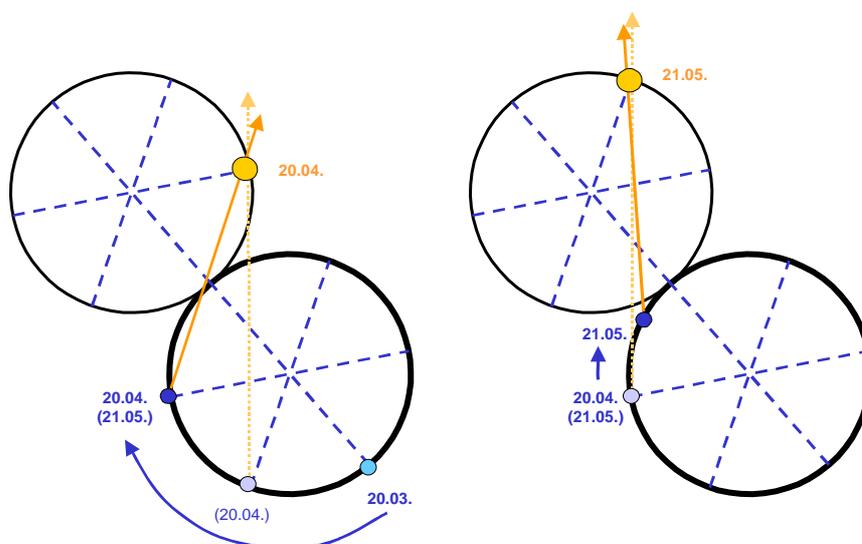


Abbildung 98: Die Positionen der Sonne und mögliche Positionen der Erde am 20.04. und 21.05.

Wie Abbildung 98 zeigt, müsste die Erde vom 20.03. bis zum 20.04. sogar die doppelte Monatsstrecke bewältigen, d.h. sie müsste die Position einnehmen, die eigentlich erst für den 21.05. vorgesehen ist. Zusätzlich müsste die Schwenkbewegung der Lemniskate eine andere sein, damit die Sonne ihre Positionen im Tierkreis einhalten kann, denn die Verbindungslinie Sonne – Erde dreht sich dadurch um 18° im Uhrzeigersinn. Die Position der Erde am 21.05. müsste dagegen näher an die Position vom 21.06. (Lemniskatenmittelpunkt), heranrücken, sodass die Erde im Mai und Juni wesentlich langsamer laufen müsste, um nicht zu früh in die andere Lemniskatenhälfte überzuwechseln. Solch enorme Geschwindigkeitsschwankungen können nicht als real angenommen werden, auch wenn sie von einer lemniskatischen Bewegung aus geometrischen Gründen zwingend gefordert werden. Wie aber lässt sich das Problem lösen, ohne auf eine Lemniskatenbewegung verzichten zu müssen?

2.2.2 Getrennte Schwenkbewegungen von Erd- und Sonnenlemniskate

Die Schwenkbewegungen der Lemniskate sind eine zwingende Konsequenz, um die jährliche Kreisbahn der Sonne durch die Tierkreisconstellationen zu ermöglichen. Eine von Rudolf Steiner erhalten gebliebene Skizze kann als Bestätigung einer solchen Schwenkbewegung der gemeinsamen Erd-Sonnenlemniskate angesehen werden. Die Skizze zeigt außer einer in sich geschlossenen Lemniskate zusätzlich eine halbe Lemniskate, die gegenüber der in sich geschlossenen Lemniskate offenbar eine Schwenkbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn vollführt. Siehe Abbildung 99. Nun lässt sich die Skizze aber noch auf andere Weise interpretieren. Möglicherweise stellt die in sich geschlossene Lemniskate nicht die gemeinsame Erd-Sonnenlemniskate, sondern nur die Erdlemniskate dar. Die sich von ihr lösende und hinweg schwenkende halbe Lemniskate wäre dann ein Ausschnitt aus der Sonnenlemniskate. Das würde erklären, warum die kleine Lemniskate eines inneren Planeten nur an die halbe Lemniskate geknüpft ist und die Schwenkbewegung mitmacht, denn die Bewegungen der inneren Planeten sind an die Bewegung der Sonne gebunden. Der linksherum schwenkende Ausschnitt der Sonnenlemniskate bleibt im Lemniskatenmittelpunkt fest mit der in sich geschlossenen Erdlemniskate verknüpft, sodass Rudolf Steiner trotzdem vereinfacht von einer gemeinsamen „Erden-Sonnenbahn“ sprechen konnte.

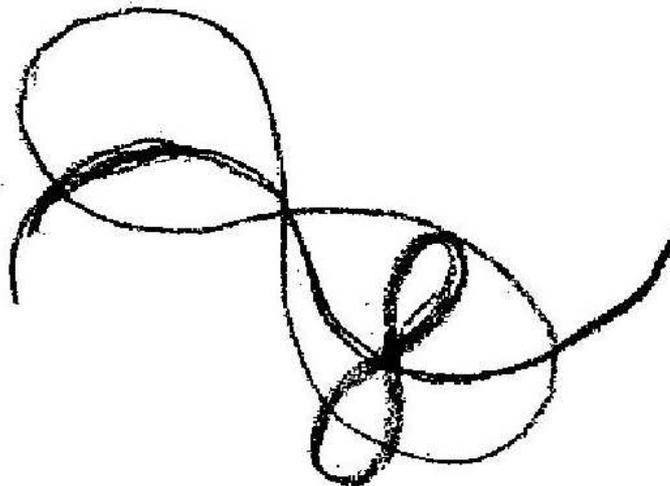


Abbildung 99: Skizze Rudolf Steiners aus Notizblatt 121

Im folgenden soll gezeigt werden, wie sich das Problem des Abstandes Erde – Sonne beim Lemniskatenhälftenwechsel tatsächlich mit Hilfe getrennter Schwenkbewegungen beider Lemniskaten lösen lässt. Abbildung 100 entspricht Abbildung 74 (Seite 52) in TEIL 1. Dort sind Erd- und Sonnenlemniskate noch zu einer gemeinsamen Lemniskate zusammengefasst. In den folgenden

Abbildungen sind sie aber schon allein, um die Neigung der Erdbahn gegenüber der Sonnenbahn mit berücksichtigen zu können, getrennt dargestellt. Der Blick geht vom ekliptikal Pol senkrecht hinab auf die Ebene der Ekliptik, in der die Sonnenlemniskate liegt. Die blaue Erdlemniskate erscheint aufgrund ihrer Neigung etwas kürzer. Der obere Teil (dicker blauer Kreis) ist so vorzustellen, dass er über die Papierfläche herausragt und sich dem Betrachter entgegen neigt. Der untere Teil (dünner blauer Kreis) ist dagegen als unterhalb der Papierfläche verlaufend zu denken. Er neigt sich vom Betrachter hinweg. Die schon ermittelten und oben beschriebenen geradlinigen Bahnabschnitte der ersten drei Monatsbewegungen sind als gelber und hellblauer Streifen im Hintergrund eingezeichnet. Sonne und Erde bewegen sich in den drei Wintermonaten entlang dieser Streifen jede für sich auf einer eigenen geradlinigen Bahn. Während dieser Zeit vollziehen beide Lemniskaten eine gemeinsame Schwenkbewegung von -60° pro Monat (entgegen dem Uhrzeigersinn). Damit der Sternenhimmel ruhen kann, muss das Doppelsystem der Erd-Sonnenlemniskate zusätzlich eine kontinuierliche Drehbewegung von $+30^\circ$ pro Monat vollziehen. Daraus ergibt sich für die Abbildungen 100 bis 103 jeweils eine Schwenkbewegung von scheinbar nur -30° pro Monat.

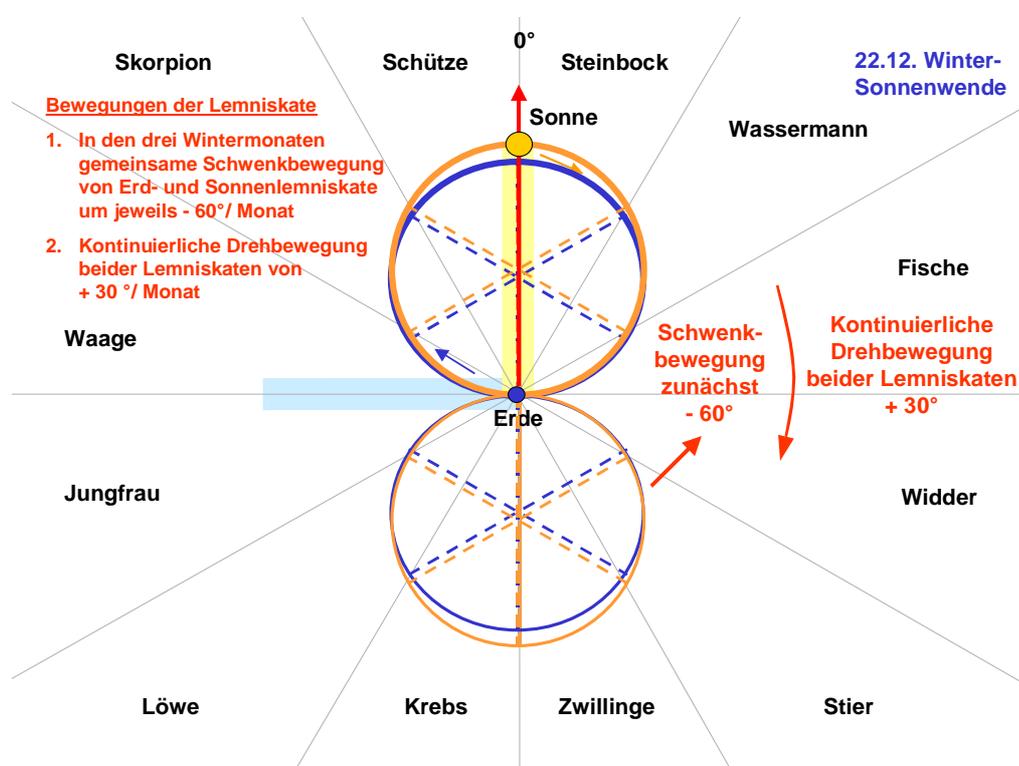


Abbildung 100: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Sternenhimmel am 22.12.

Von der Wintersonnenwende bis zur Frühlingstagundnachtgleiche bewegen sich Sonne und Erde in derselben Lemniskatenhälfte und können somit ihren Abstand (= ca. der Durchmesser einer Lemniskatenhälfte) ohne weiteres beibehalten. Ab dem 20.03. wechselt die Sonne jedoch in ihre Sommerlemniskatenhälfte (Abbildung 103, orange, dünner Kreis) und zieht die Erde hinter sich her. Ihr Abstand zur Erde lässt sich nur beibehalten, wenn beide Lemniskaten für die Dauer des Wechsels „getrennte Wege“ gehen, wie in Rudolf Steiners Skizze angedeutet. In der Abbildung ist angemerkt, dass in den drei Frühlingsmonaten nur die Erdlemniskate die bisherige Schwenkbewegung um -60° (entgegen dem Uhrzeigersinn) pro Monat fortsetzen wird. Die Sonnenlemniskate ruht dagegen. Aufgrund der gleichzeitig stattfindenden kontinuierlichen Drehbewegung des Doppelsystems erscheint in Abbildung 104 die Sonnenlemniskate dennoch um $+30^\circ$ weiter geschwenkt und die Erdlemniskate nur um -30° geschwenkt. Daraus resultiert ein überraschendes Ergebnis. Obwohl Sonne und Erde ihren Weg auf der jeweils eigenen Lemniskatenbahn folgerichtig weiterlaufen, behalten beide dennoch nicht nur ihren vorherigen

Abstand zueinander sondern auch ihre geradlinige Bewegung bei. Die Erde beginnt, den gleichen Weg wieder zurück zu laufen, den sie in den Wintermonaten vollzogen hat (hellblauer Streifen). Sie erreicht am 20.04. die Position, die sie schon am 19.02. innehatte. Die Sonne setzt dagegen ihren geradlinigen Bahnverlauf nach unten weiter fort (Verlängerung des gelben Streifens).

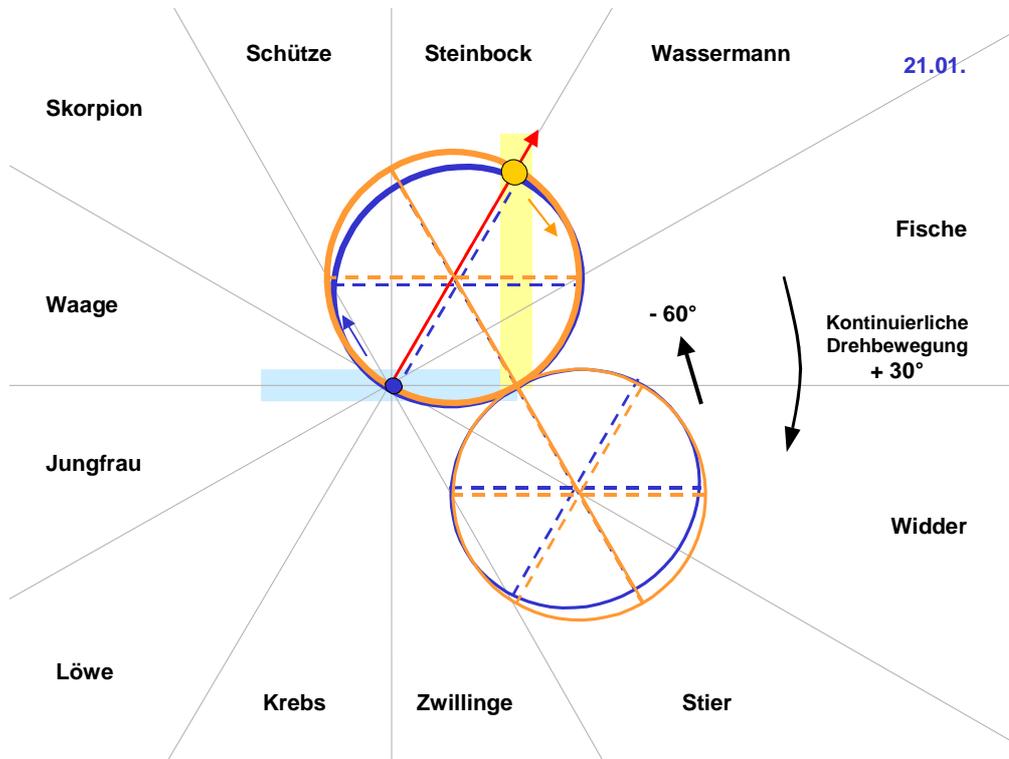


Abbildung 101: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Sternenhimmel am 21.01.

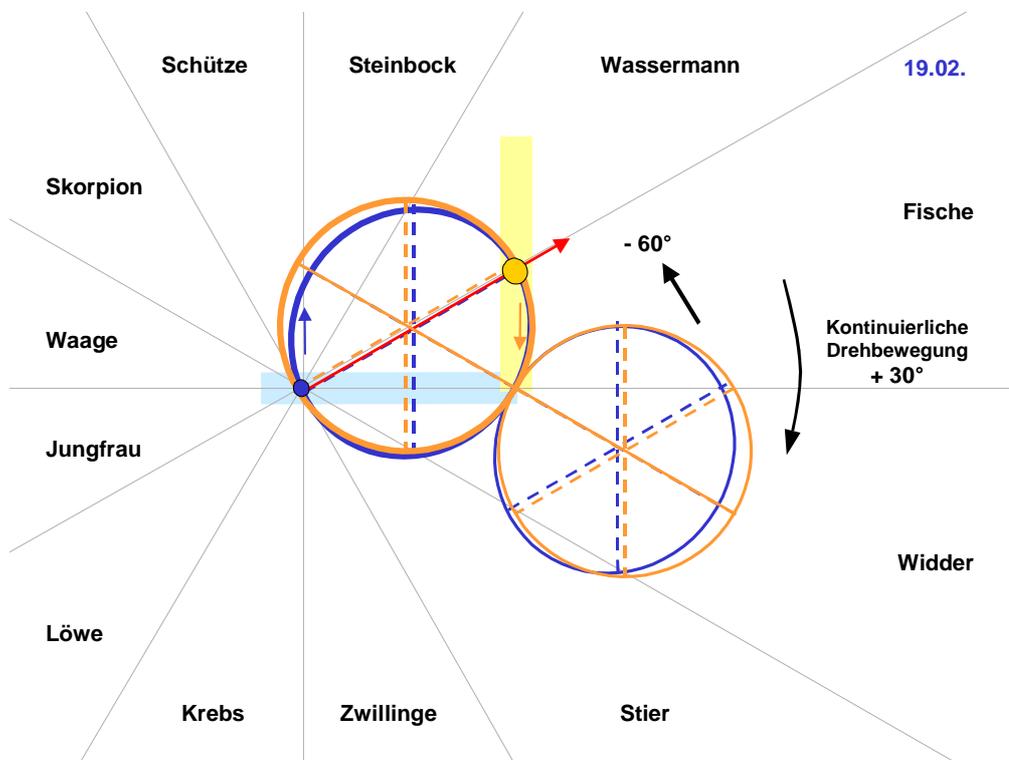


Abbildung 102: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Sternenhimmel am 19.02.

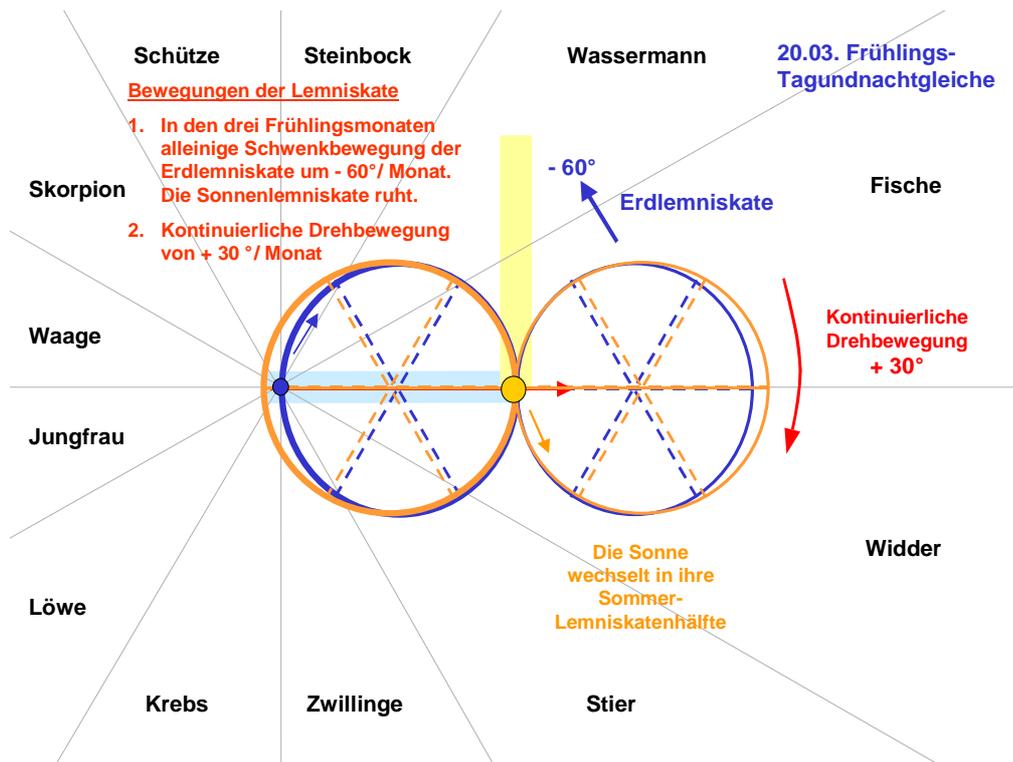


Abbildung 103: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Sternenhimmel am 20.03.

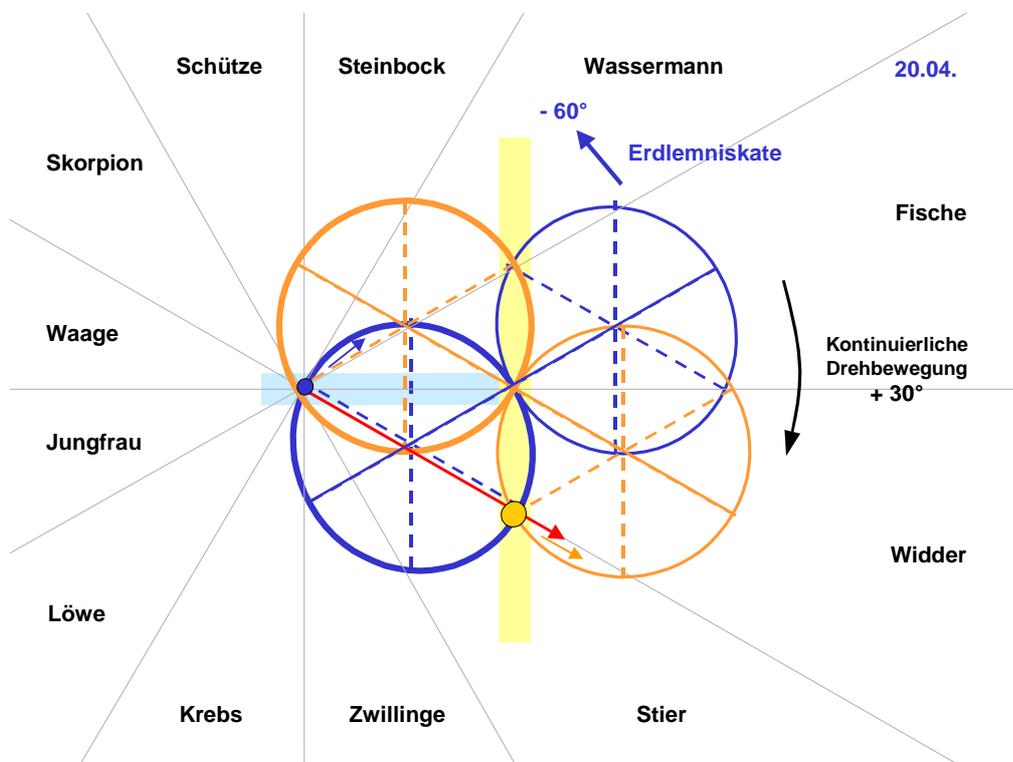


Abbildung 104: Stellungen der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate zueinander bei ruhendem Sternenhimmel am 20.04.

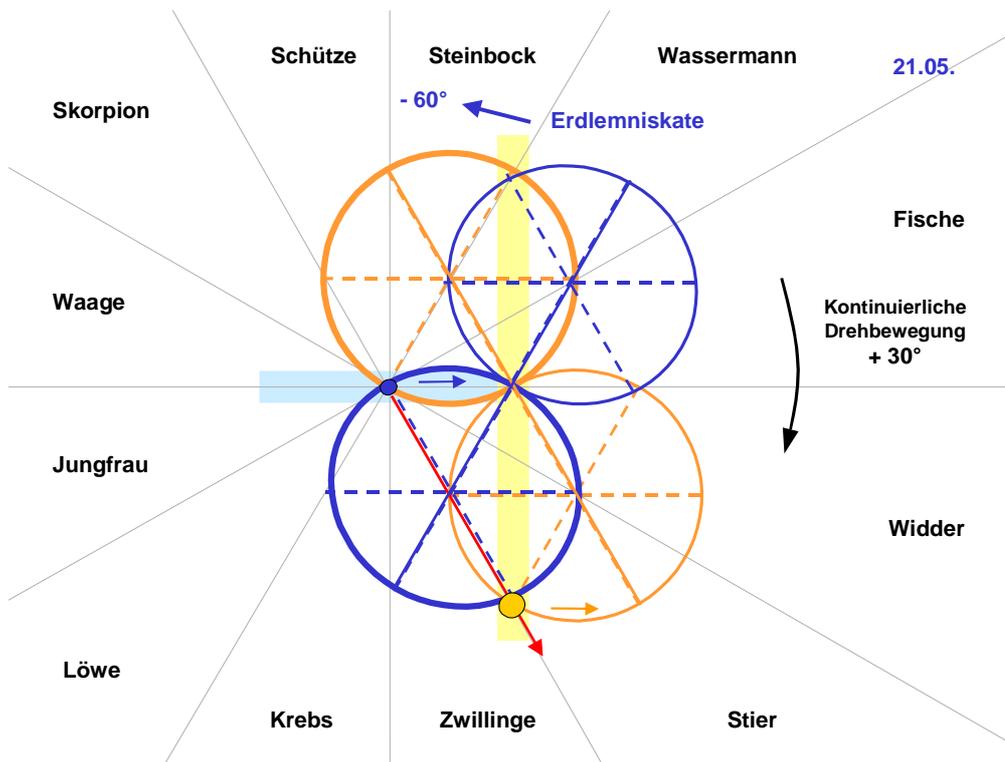


Abbildung 105: Stellungen der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate zueinander bei ruhendem Sternenhimmel am 21.05.

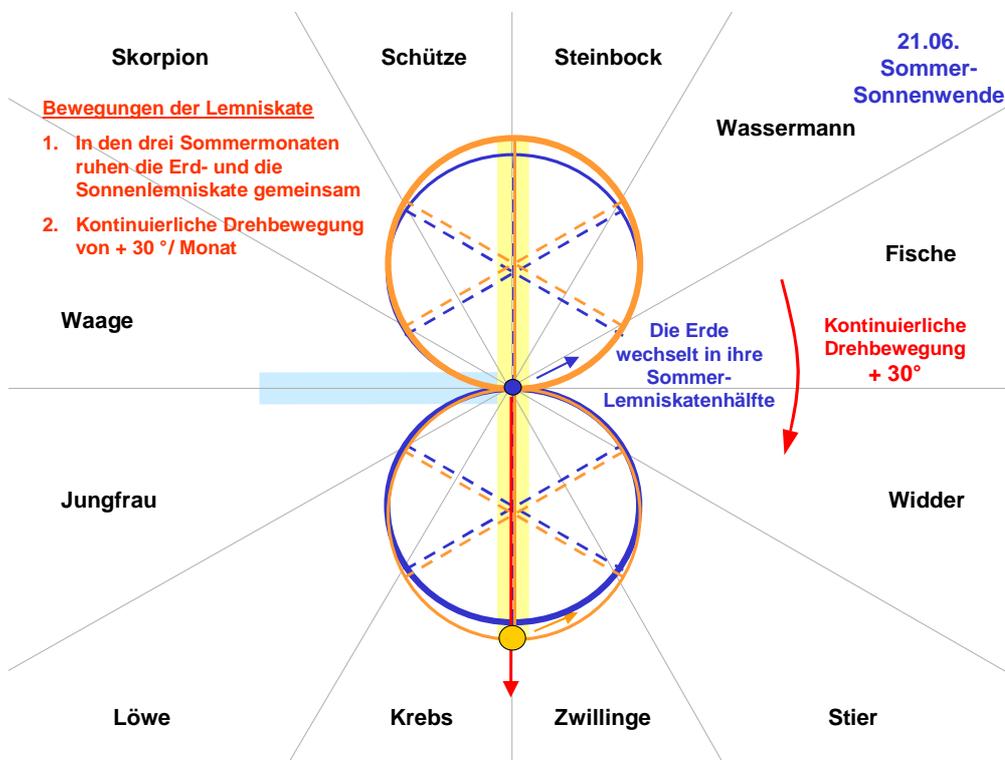


Abbildung 106: Stellungen der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate zueinander bei ruhendem Sternenhimmel am 21.06.

Abbildung 106 zeigt, dass sich die Erdlemniskate bis zur Sommersonnenwende am 21.06. nach drei Schwenkbewegungen von jeweils -60° um volle 180° gedreht hat. Die Winterlemniskatenhälfte der Erde (blau, dicker Kreis) befindet sich nun in der unteren Bildhälfte zusammen mit der Sommerlemniskatenhälfte der Sonnenlemniskate (orange, dünner Kreis). Die Sommerlemniskatenhälfte der Erde (blau, dünner Kreis) befindet sich in der oberen Bildhälfte zusammen mit der Wintersonnenhälfte der Sonne (orange, dicker Kreis). Die Erde wechselt jetzt in ihre Sommerlemniskatenhälfte. Dieser Hälftenwechsel hat jedoch keinen Einfluss auf den Abstand zur Sonne, denn aufgrund des vollzogenen 180° -Schwenks der Erdlemniskate laufen Sonne und Erde nun in die gleiche Richtung (nach rechts oben). Ein Vergleich der Abbildungen 104 und 105 macht deutlich, wie es zu dieser Situation kommt.

Vom 21.06. bis 23.09. vollführen weder die Erdlemniskate noch die Sonnenlemniskate eine Schwenkbewegung. Sie werden beide, nachdem sie sich wieder vereinigt haben, durch die kontinuierliche Drehbewegung des Doppelsystems von $+30^\circ$ pro Monat gemeinsam weitergedreht (Abbildungen 107 bis 109). Ab dem 22.07. wird erkennbar, dass die horizontale geradlinige Bahn der Erde (hellblauer Streifen) mit der vertikalen geradlinigen Bahn der Sonne (gelber Streifen) ein großes kosmisches Kreuz bilden wird. Während die Sonne beginnt, ihren bisher vollzogenen Weg wieder zurück zu laufen, setzt die Erde ihre Bahn nach rechts weiter fort.

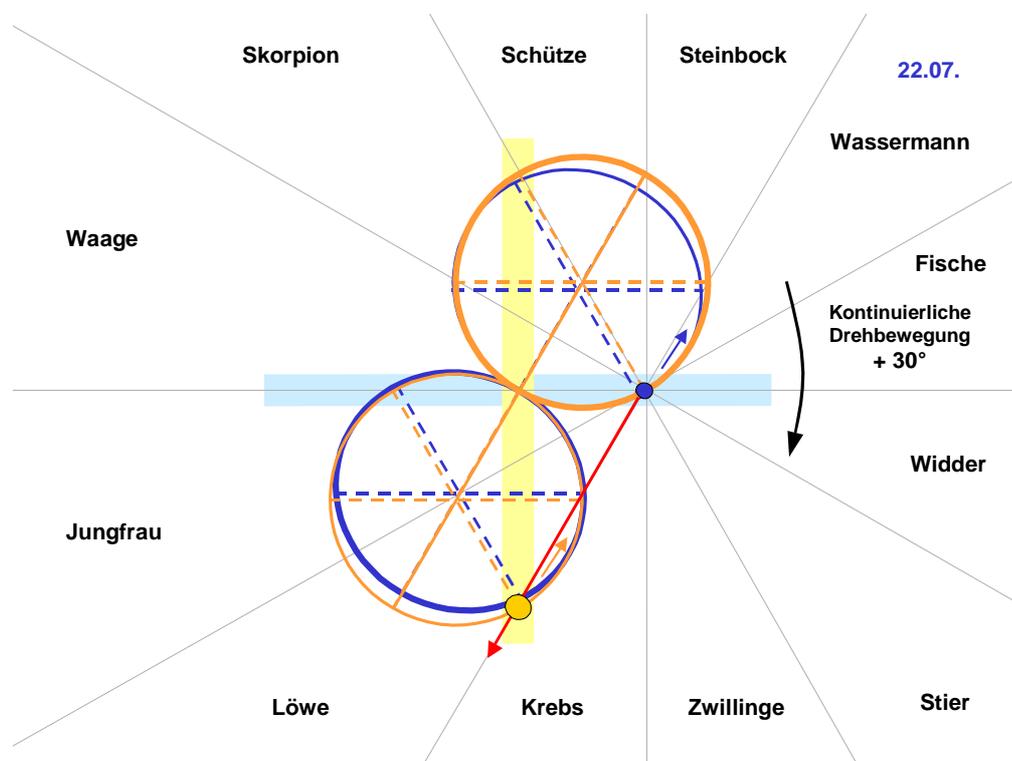


Abbildung 107: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Sternenhimmel am 22.07.

Am 23.09. (Abbildung 109) erreicht die Erde den äußersten Punkt ihrer horizontalen Bahn (hellblauer Streifen). Sie kehrt nun wieder um in Richtung des Lemniskatenmittelpunktes. Die Sonne wechselt in ihre Winterlemniskatenhälfte hinüber (orange, dicker Kreis). Dabei sieht es so aus, als würden Sonne und Erde jetzt paradoxerweise aufeinander zu laufen (kleine Pfeile, orange und blau). Der Abstand Sonne – Erde wird aber beibehalten werden, weil beide Lemniskaten für die Dauer des Wechsels nun wieder „getrennte Wege“ gehen (Abbildung 110). In den Herbstmonaten vollführt diesmal nur die Sonnenlemniskate die bekannte Schwenkbewegung von -60° pro Monat. Die Erdlemniskate ruht dagegen. Sie erscheint dennoch um $+30^\circ$ weiter geschwenkt, weil gleichzeitig die kontinuierliche Drehbewegung des Doppelsystems stattfindet. Der Winkelabstand zwischen der Längsachse der Sonnenlemniskate und der Längsachse der Erdlemniskate beträgt aber die genannten 60° . Diese Situation entspricht genau jener, die Rudolf Steiner auf

Notizblatt Nr. 121 skizziert hat (Abbildung 99, Seite 73). Die Sonnenlemniskate löst sich von der Erdlemniskate und schwenkt von ihr weg entgegen dem Uhrzeigersinn. Die Bahnen von Venus und Merkur (in Abbildung 110 nicht eingezeichnet) sind an die Sonnenbahn gebunden und müssen daher die Schwenkbewegung der Sonnenlemniskate zwangsläufig mitvollziehen.

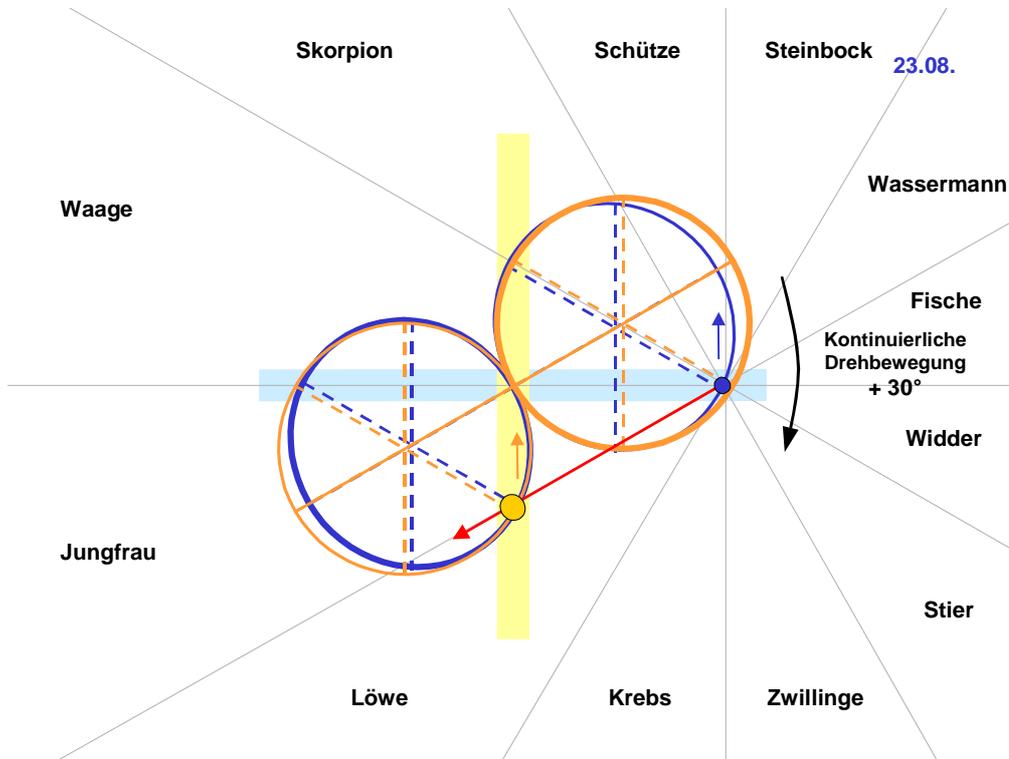


Abbildung 108: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Sternenhimmel am 23.08.

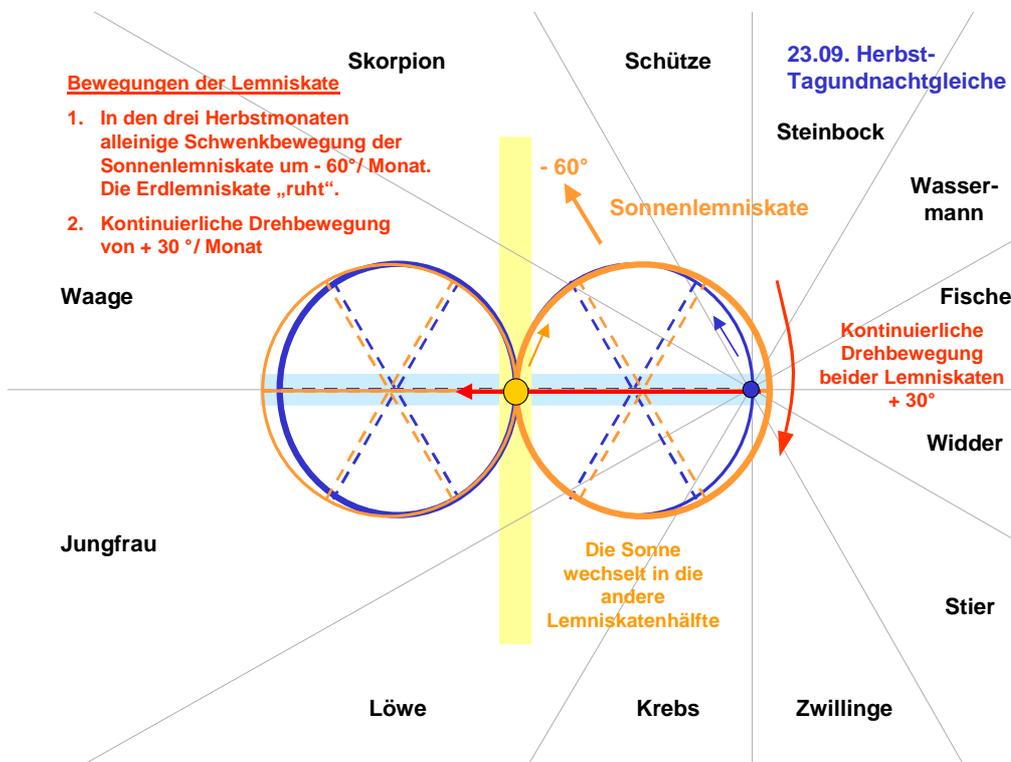


Abbildung 109: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Sternenhimmel am 23.09.

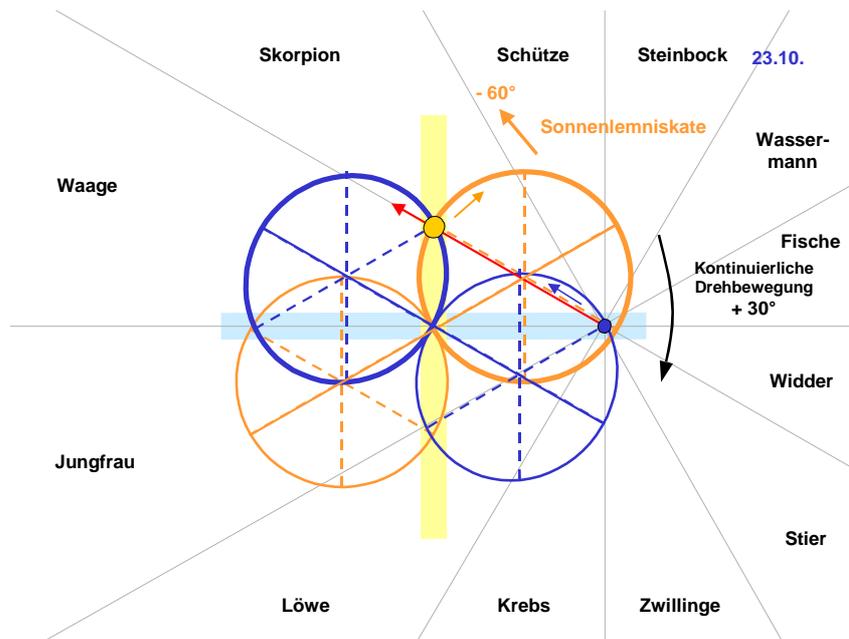


Abbildung 110: Stellungen der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate zueinander bei ruhendem Sternenhimmel am 23.10.

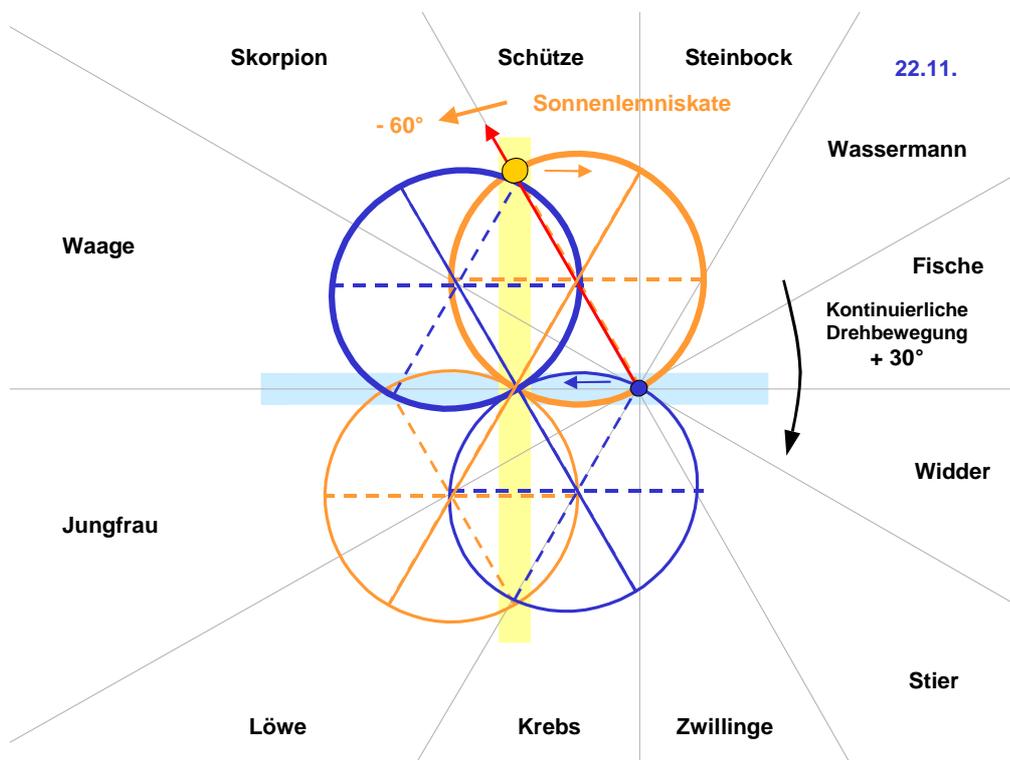


Abbildung 111: Stellungen der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate zueinander bei ruhendem Sternenhimmel am 22.11.

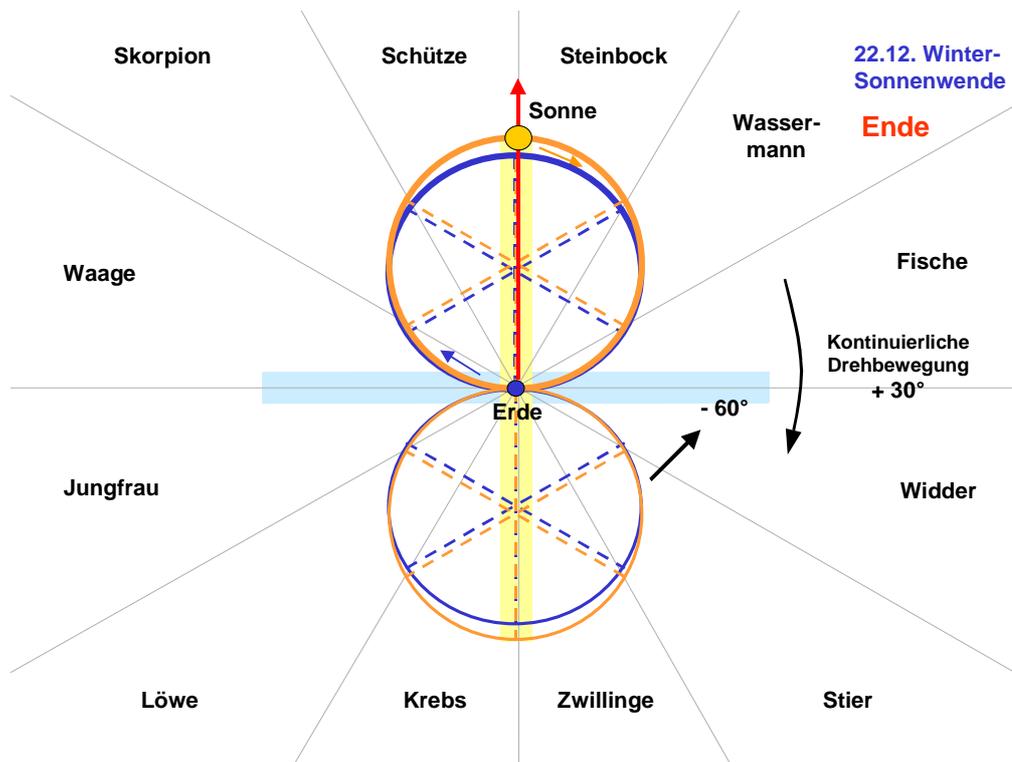


Abbildung 112: Stellungen der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate zueinander bei ruhendem Sternenhimmel am 22.12.

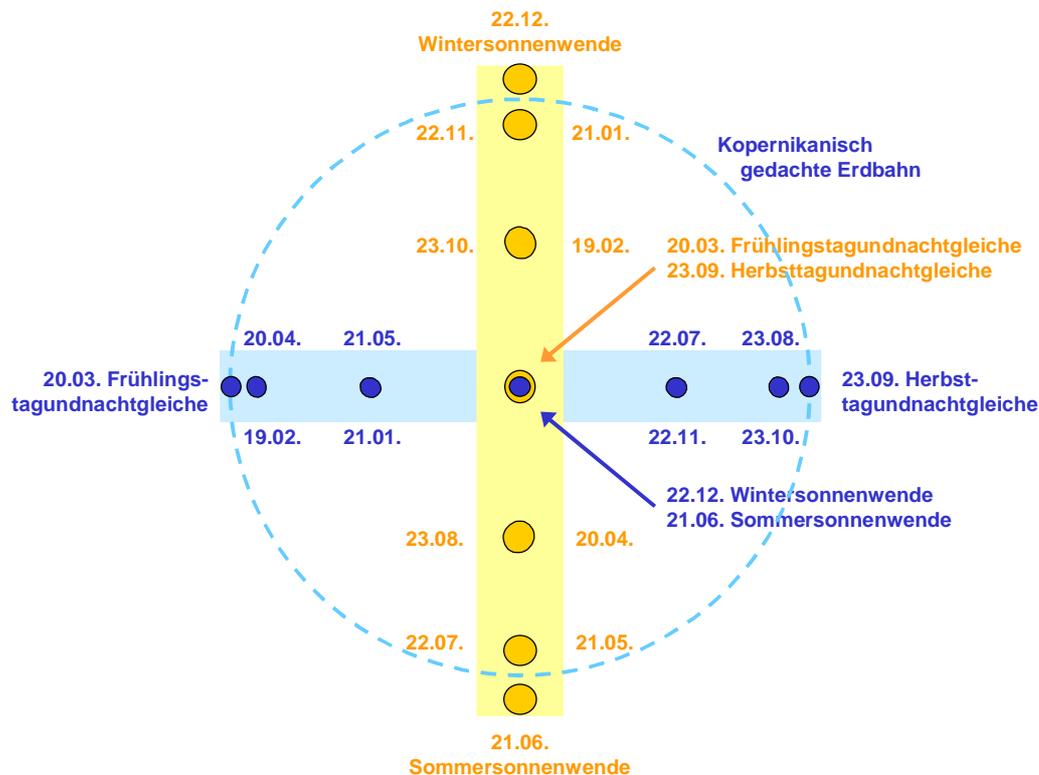


Abbildung 113: Die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde

Das Ergebnis der obigen Betrachtungen, die geradlinigen Bahnverläufe von Sonne und Erde im Laufe eines Jahres, ist in Abbildung 113 zusammengefasst. Die Tagundnachtgleichepositionen der Sonne und die Sonnenwendpositionen der Erde bilden gemeinsam den Mittelpunkt einer großen kosmischen Kreuzbahn. Die Sonnenwendpositionen der Sonne bilden die Endpunkte der

vertikalen Kreuzesarme. Die Tagundnachtgleichepositionen der Erde bilden die Endpunkte der horizontalen Kreuzesarme. So entsteht ein großes, fast gleichschenkliges Kreuz. Der Blick geht dabei vom ekliptikalen Pol senkrecht nach unten. Aufgrund der Neigung der Erdbahn gegenüber der Sonnenbahn erscheinen die horizontalen Kreuzesarme ein wenig kürzer als die vertikalen. In Abbildung 113 ist zusätzlich die kopernikanisch gedachte Erdbahn (hellblau gestrichelt) eingezeichnet. Letztlich entsteht ein Gebilde, das verblüffend an ein keltisches Kreuz erinnert und die Frage aufwirft: „Wussten die alten Druiden von diesen Zusammenhängen?“ Ganz sicher konnten sie nicht auf intellektuelle Weise davon wissen. Aber es ist durchaus möglich, dass sie imaginativ-inspirativ davon „wussten“ und diese Erkenntnis in ihren Steinkreuzen verewigten, bei denen beide Seitenarme und das Kopfteil gleich lang sind.

Die so widersprüchlich erscheinenden Aussagen Rudolf Steiners über die drei Grundformen der Planetenbewegung, die kreisförmigen, lemniskatischen und geradlinigen Bewegungen, erhalten am Ende eine weitaus bessere Bestätigung als nach den anfänglichen Betrachtungen zu erwarten gewesen wäre. Abschließend lassen sich die Gesetzmäßigkeiten, die den Schwenkbewegungen der Lemniskaten von Sonne und Erde zugrunde liegen, folgendermaßen beschreiben: Jede Jahreszeit hat ihre eigene Bewegungsvariante, die drei Monate lang konsequent beibehalten wird. Findet eine Schwenkbewegung statt, beträgt sie immer -60° (entgegen dem Uhrzeigersinn). Im Winter wird sie von beiden Lemniskaten gemeinsam vollzogen, im Frühling nur von der Erdlemniskate und im Herbst nur von der Sonnenlemniskate. Im Sommer ruhen beide Lemniskaten und es erfolgt nur die ganzjährige kontinuierliche Drehbewegung des gesamten inneren Planetensystems von $+30^\circ$ pro Monat.

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Gemeinsame Schwenkbewegung beider Lemniskaten um -60°	Alleinige Schwenkbewegung der Erdlemniskate um -60°	Gemeinsames Ruhen beider Lemniskaten	Alleinige Schwenkbewegung der Sonnenlemniskate um -60°
Ganzjährige kontinuierliche Drehbewegung von $+30^\circ$ pro Monat (Tierkreismonat)			

2.3 Die Kreisbahn des Mittelpunktes der Ekliptik

Rudolf Steiner hat im Vortrag vom 29.04.1908 [10] über die Ekliptik gesagt: „*Was man die Schiefe der Ekliptik nennt, ist die Schwerkraftlinie zwischen Sonne und Erde. Man hat vergessen, dass die Erde im Laufe des Jahres sich einmal dreht um die Achse der Ekliptik.*“ Der erste Satz bringt unsere heutigen Vorstellungen von der schiefen Ebene der Ekliptik ins Wanken und der zweite Satz unsere heutigen Vorstellungen von der Bewegung der Erde.

Die Ekliptik ist ein Phänomen, das auf geozentrischer Beobachtung beruht. Von der Erde aus betrachtet sieht es so aus, als würde die Sonne im Laufe eines Jahres auf einer Kreisbahn durch die zwölf Tierkreisconstellationen ziehen. Diese Kreisbahn zeigt aufgrund der Neigung der Erdbahn gegenüber der Sonnenbahn eine Schiefelage: die „Schiefe der Ekliptik“. Die Aussage Rudolf Steiners „*Was man die Schiefe der Ekliptik nennt, ist die Schwerkraftlinie zwischen Sonne und Erde*“ bedeutet, dass es gar keine schief liegende Kreisbahn gibt bzw. keine kreisförmige Ekliptikfläche. Er behauptet, es gibt nur eine Ekliptiklinie, die Verbindungslinie oder „*Schwerkraftlinie*“ zwischen Sonne und Erde.

Der zweite Satz zur Achse der Ekliptik ist ebenso rätselhaft. Wo befindet sich diese Achse der Ekliptik, um die sich die Erde im Laufe eines Jahres einmal drehen soll? Geozentrisch betrachtet, verläuft die Achse der Ekliptik durch den Mittelpunkt der Erde, ist aber gegenüber der Achse der Erde um $23,5^\circ$ geneigt. Soll sich die Erde um beide Achsen gleichzeitig drehen? Wie soll das möglich sein? Das Lemniskatenbahnsystem bietet hier eine Lösung an.

Durch die Schwenkbewegungen der beiden Lemniskaten wird die Richtungsumkehr der Sonne in der Lemniskate aufgehoben. Gäbe es aber nur diese Schwenkbewegungen, würde die Sonne von der Erde aus gesehen immer an derselben Position im Tierkreis stehen bleiben, denn es entsteht eine Art Gleichgewichtszustand, ein status quo. Erst durch die kontinuierliche Drehbewegung des kompletten inneren Planetensystems wird die Verbindungslinie zwischen Sonne und Erde um $+30^\circ$ pro Monat gedreht (vgl. die Abbildungen 74 bis 86 in TEIL 1, ab Seite 51). Von der Erde aus betrachtet sieht es dadurch so aus, als würde sich die Sonne auf einer Kreisbahn am Himmel in der schrägliegenden Ekliptikebene bewegen. Tatsächlich gibt es aber nur diese Verbindungslinie zwischen Sonne und Erde. Das meint offenbar Rudolf Steiner, wenn er sagt: „Was man die Schiefe der Ekliptik nennt, ist die Schwerkraftlinie zwischen Sonne und Erde.“

Die Achse der Ekliptik verläuft im Lemniskatenbahnsystem senkrecht von oben nach unten (vom ekliptikalen Pol aus) durch den Mittelpunkt der Verbindungslinie bzw. „Schwerkraftlinie“ von Sonne und Erde, d.h. in ca. 0,5 AE Abstand von beiden. Um diesen Mittelpunkt herum drehen sich beide (!) im Laufe eines Jahres als liefen sie auf einer gemeinsamen Kreisbahn hintereinander her. Ihre Verbindungslinie entspricht dem Durchmesser der gemeinsamen Kreisbahn. Abbildung 114 zeigt, wie sich die Verbindungslinie zwischen Sonne und Erde um $+30^\circ$ pro Monat dreht, von 0° Steinbock (grüne Linie) über 0° Wassermann (blaue Linie) zu 0° Fische (violette Linie) usw., darüber hinaus aber auch sich fortbewegt, wodurch der Mittelpunkt der Ekliptik bzw. die Achse der Ekliptik von der Mitte nach links unten wandert (rote Punkte auf der grünen, blauen und violetten Verbindungslinie zwischen Sonne und Erde). Aus diesem Grund wird auf den ersten Blick keine gemeinsame Kreisbahn von Sonne und Erde um den Mittelpunkt der Ekliptik sichtbar.

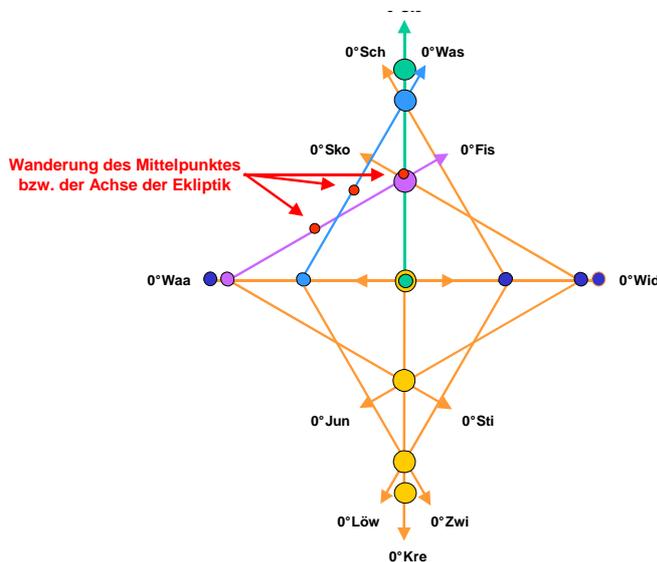


Abbildung 114: Jährliche Drehung der Verbindungslinie Erde – Sonne um $+30^\circ$ pro Monat und Wanderung des Mittelpunktes bzw. der Achse der Ekliptik

Tatsächlich läuft die gemeinsame Kreisbahn von Erde und Sonne aber wie ein Epizykel entlang einer ebenso großen zentralen Kreisbahn (roter Kreis in Abbildung 115). Die Verbindungslinien zwischen Sonne und Erde schneiden jeweils auf halber Strecke die rote Kreisbahn. Die Epizykelbewegung ist für die ersten drei Monate abgebildet (grün, blau und violett). Man sieht wie sich der Epizykel pro Monat um $+30^\circ$ (im Uhrzeigersinn) dreht, zusammen mit Sonne und Erde, und dass der Mittelpunkt des Epizykels (= Mittelpunkt der gepunkteten

Linien) jeweils auf der roten Kreisbahn liegt. Wegen der Bahnneigung der Erdbahn gegenüber der Sonnenbahn ist der Epizykel einer Neigung unterworfen. Er muss daher bei Projektion auf die Ekliptikebene sich minimal elliptisch verformen. Auch die zentrale (rote) Kreisbahn wird dadurch zu einer Ellipse. Sie ist etwas weniger breit als hoch. In der Abbildung ist das aber optisch kaum wahrnehmbar.

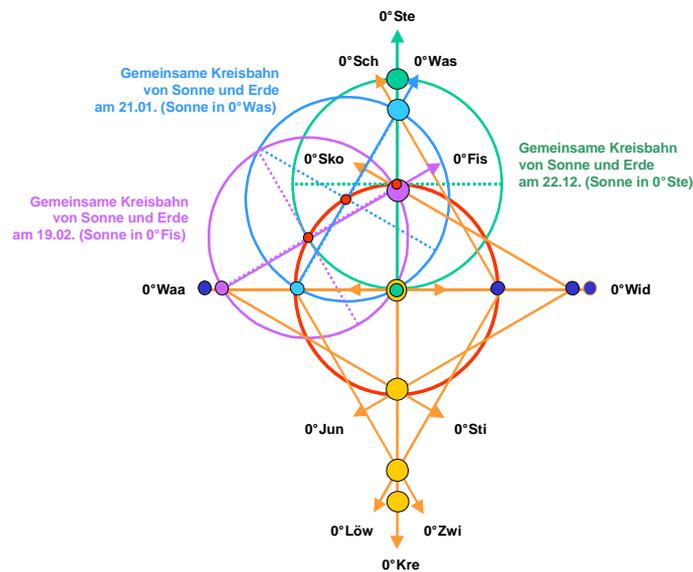


Abbildung 115: Die Epizykelbewegung der gemeinsamen Kreisbahn von Sonne und Erde entlang der Kreisbahn des Mittelpunktes der Ekliptik

Will man diese beiden Bewegungsabläufe in zwei Sätzen zusammenfassen, so ergeben sich daraus die erwähnten Worte Rudolf Steiners: „Was man die Schiefe der Ekliptik nennt, ist die Schwerkraftlinie zwischen Sonne und Erde. Man hat vergessen, dass die Erde im Laufe des Jahres sich einmal dreht um die Achse der Ekliptik.“ Den zweiten Satz könnte man ergänzen: „... dass die Erde und die Sonne im Laufe des Jahres sich einmal drehen um die Achse der Ekliptik.“

Fügt man zur kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde noch die Kreisbahn des Mittelpunktes der Ekliptik hinzu, gleicht das Ergebnis noch mehr einem keltischen Kreuz mit gleichlangen Kreuzesarmen, die über einen inneren Kreis hinausragen (Abbildung 116).

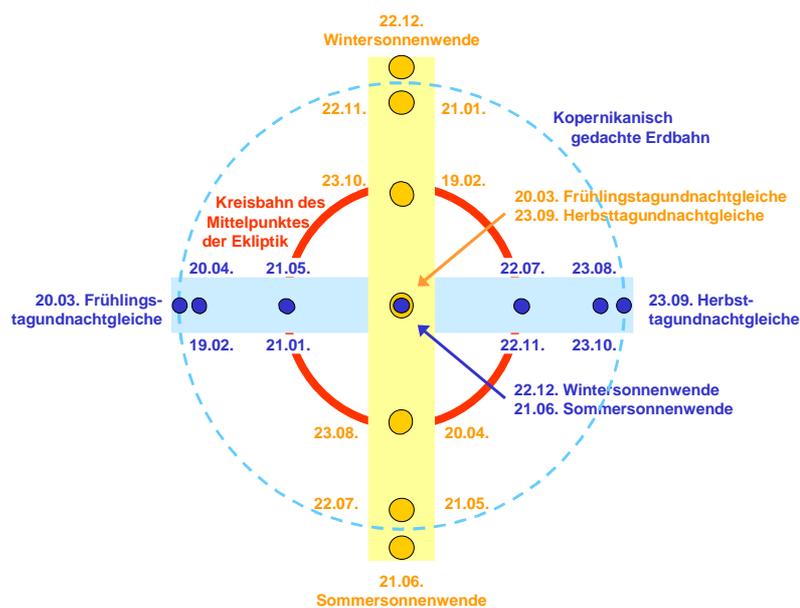


Abbildung 116: Die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde mit der Kreisbahn des Mittelpunktes der Ekliptik

2.4 Das dritte kopernikanische Gesetz als notwendiger Bestandteil des Lemniskatenbahnsystems

Eine jährliche kontinuierliche Drehung der Erd-Sonnenlemniskate bzw. des gesamten inneren Planetensystems von + 30° pro Monat (Tierkreismonat) hat auch eine Drehung der Erdachse zur Folge. Wenn alles gedreht wird, was sich im inneren Planetensystem befindet, werden auch die Achsen der darin befindlichen Weltkörper mitgedreht. Um die Erdachse fest auf den Himmelsnordpol auszurichten und dadurch die jahreszeittypischen Positionen der Erdachse gegenüber der Sonne zu ermöglichen, braucht es eine zusätzliche, die jährliche Drehung der Erdachse wieder aufhebende Bewegung. Auch Rudolf Steiner sagt, „*dass die Erde im Laufe des Jahres sich einmal dreht um die Achse der Ekliptik.*“ (Vortrag vom 29.04.1908 [10]) Das kann im Grunde genommen nur als eine Drehung der Erdachse verstanden werden, denn die ansonsten bekannte Drehung der Erde erfolgt nicht jährlich sondern täglich und nicht um die Achse der Ekliptik sondern um die Erdachse. Offenbar gibt es eine zusätzliche jährliche Drehung der Erde, bei der die Erdachse einen Kreis bzw. einen Kegel am Himmel beschreibt. Eine solche Bewegung wurde vor fast fünfhundert Jahren schon von Kopernikus als „dritte Bewegung der Erde“ beschrieben. Rudolf Steiner nannte sie üblicherweise „*das dritte kopernikanische Gesetz*“.

Heute fällt es uns schwer, das dritte kopernikanische Gesetz nachzuvollziehen. Wir gehen davon aus, dass die Planeten einem ursprünglichen Bewegungsimpuls folgen und von der Sonne hinweg eilen würden (Zentrifugalkraft), wenn die Gravitationskraft der Sonne (Zentripetalkraft) sie nicht davon abhielte und auf ihre Bahnen zwänge. Zur Zeit des Kopernikus war die Vorstellungswelt eine wesentlich andere. Man dachte noch mehr im pythagoräischen Sinne. Die Sonne wurde als Herrscher und Lenker der Planeten angesehen, der diese nicht einfach nur vom Hinwegeilen abhält, sondern sie aktiv auf ihren Bahnen „führt“. Im 10. Kapitel des 1. Buches von „*De revolutionibus orbium coelestium*“ [17] schreibt Kopernikus:

„In der Mitte aber von allen residiert die Sonne. Denn wer möchte in diesem wunderschönen Tempel diese Lampe an einen andern oder besseren Ort stellen, von wo aus sie das Ganze zugleich beleuchten kann? Nennen doch einige sie nicht unpassend die Leuchte der Welt, andere den Geist, wieder andere den Lenker. Trismegistus nennt sie den sichtbaren Gott, die Electra des Sophocles den alles Sehenden. So lenkt in der Tat die Sonne, gleichsam auf königlichem Thron sitzend, die Familie der Gestirne, sie im Kreise führend. Auch wird die Erde nicht des Dienstes des Mondes beraubt, sondern, wie Aristoteles in „de animalibus“ sagte, der Mond hat die größte Verwandtschaft zur Erde. Indessen empfängt die Erde von der Sonne und wird befruchtet durch jährliche Zeugung“

Diese sowohl urchristlich, gnostisch wie auch pythagoräisch geprägte Weltsicht des Kopernikus findet ihren Ausdruck auch darin, dass er ein Wachssiegel verwendete, das Apollon mit der Leier zeigt. Apollon, der griechische Sonnengott, der die Welt der Planeten lenkt und regiert, galt den frühen Christen als ein Abbild des Christus. Die aus den Saiten der Leier erklingende Sphärenmusik war ihnen ein Sinnbild für die ordnende und lenkende Kraft des Weltenwortes, des Logos. Daran lässt sich erkennen, welch tiefreligiöser Mensch Kopernikus war und wie er seine neuen astronomischen Erkenntnisse als durchaus im Einklang stehend mit seinen religiösen Überzeugungen empfand.

Laut Rudolf Steiner hatte Kopernikus eine Mission zu erfüllen: „*Kopernikus zum Beispiel hat die Menschheit von dem alten Irrtum abgebracht, dass die Erde stillstehe. Er lehrte, es sei ein*

* Der lateinische Originaltext von Kopernikus in der Erstausgabe von „*De Revolutionibus orbium coelestium*“ aus dem Jahre 1543 lautet: „*In medio vero omnium residet Sol. Quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio vel meliori loco poneret, quam unde totum simul possit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alii mentem, alii rectorem vocant. Trimegistus visibilem Deum, Sophoclis Electra intuentem omnia. Ita profecto tanquam in solio regali Sol residens circum agentem gubernat Astrorum familia. Tellus quoque minime fraudatur lunari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognitionem habet. Concipit interea a Sole terra, et impregnatur annuo partu.*“ (Liber I, Cap. X, Pagina 9b)

Irrtum, anzunehmen, dass die Erde stillstehe. Kepler und Galilei bildeten diese Lehre weiter aus. ... Und doch haben beide, Kopernikus und Ptolemäus recht; es kommt nur auf den Standpunkt an, von dem aus man die Sonne und die Erde betrachtet. ... Das Ptolemäische System gilt also für den astralen, das Kopernikanische für den physischen Plan.“ (Vortrag vom 01.09.1906 [11]). Auf dem physischen Plan so ganz und gar anzukommen, war gerade die Aufgabe der Menschheit des beginnenden Bewusstseinsseelenzeitalters. Aus sich allein heraus hätte Kopernikus diese Aufgabe aber nicht vollbringen können. Er wurde zu diesem Zweck mit dem Astralleib des Kardinals Nicolaus von Kues begabt, einem Mystiker und Wissenschaftler, den Rudolf Steiner mit folgenden Worten beschrieb: *„Ein herrlich leuchtendes Gestirn am Himmel mittelalterlichen Geisteslebens ist Nicolaus Chryppfs aus Kues (bei Trier 1401 – 1464). Er steht auf der Höhe des Wissens seiner Zeit. In der Mathematik hat er Hervorragendes geleistet. In der Naturwissenschaft darf er als Vorläufer des Kopernikus bezeichnet werden, denn er stellte sich auf den Standpunkt, dass die Erde ein bewegter Himmelskörper ist gleich anderen. Er hat schon gebrochen mit einer Anschauung, auf die sich noch hundert Jahre später der große Astronom Tycho de Brahe stützte, als er der Lehre des Kopernikus entgegenschleuderte: „Die Erde ist eine grobe, schwere und zur Bewegung ungeschickte Masse; wie kann nun Kopernikus einen Stern daraus machen und ihn in den Lüften herumführen?“*“ [12] Nikolaus von Kues starb neun Jahre bevor Kopernikus geboren wurde. Rudolf Steiner enthüllt uns in einem anderen Vortrag den geheimen Zusammenhang zwischen beiden, indem er über den Vorgänger sagt: *„Er hat vorweggenommen die kopernikanische Planetensystem-Anschauung. Mehr verschleiert brachte er sie. Der Astralleib des Nikolaus von Kues wird übergeführt in Nikolaus Kopernikus, und der beschreibt und erklärt, was er [jener] vorher verschleiert gegeben hatte. Ein Stück des ägyptischen Hermes war darin [im Astralleib] enthalten, ein wichtiges Stück.*“ (Auszug aus dem Vortrag vom 25.02.1909 in Kassel im Anhang von Teil I [13]) Dieses „wichtige Stück“ aus dem Astralleib des ägyptischen Hermes war von besonderer Bedeutung für die astronomische Begabung des Kopernikus, denn Zarathustra, der Urlehrer der Astronomie, hatte all seine astronomische Weisheit auf Hermes, einen seiner bedeutendsten Schüler, übertragen: *„Den einen [Hermes] bildete er vorzüglich aus in Bezug auf alles, was die Urteilskraft betrifft, in den Wissenschaften, Astronomie und Astrologie, in Ackerbau und anderem. Alles dies übertrug er auf diesen einen Schüler, und zwar wurde dies ermöglicht durch einen Vorgang oder Prozess zwischen ihnen, welcher ein Geheimnis ist. Dadurch wurde der Schüler so vorbereitet, dass er in der folgenden Verkörperung den Astralleib seines Lehrers tragen konnte. Dieser wiedergeborene Schüler mit dem Astralleib seines Lehrers ist Hermes. Hermes war der große Lehrer und Weise der ägyptischen Mysterien.*“ (Vortrag vom 21.01.1909 in Heidelberg [13]) Kopernikus erhielt aber nicht nur einen Teil des Astralleibes des Hermes und damit auch des Astralleibes Zarathustras, sondern zusätzlich einen Abdruck des Astralleibes Christi: *„In ihm [Nikolaus von Kues] lebte der astralische Leib Christi und dieser ging später über in Nikolaus Kopernikus. Ein anderes Beispiel: Der ätherische Leib des Christus leuchtet auf in Galilei.*“ (Vortrag vom 19.02.1909 in Leipzig im Anhang zu Teil I [13]) Rudolf Steiner macht mit diesen Aussagen deutlich, wie jene Menschen, welche die Menschheitsentwicklung voranbringen sollen, von der geistigen Führung der Menschheit für ihre jeweiligen Aufgaben eine ganz besondere Ausstattung ihrer Wesensglieder erhalten. Interessanterweise trug Kopernikus nicht nur denselben Vornamen wie derjenige, dessen Astralleib auf ihn übertragen worden war, sondern er hatte auch die gleichen Initialen: N.K. (Nikolaus von Kues oder Nikolaus Kopernikus) bzw. N.C. (Nicolaus Cusanus oder Nicolaus Copernicus).

Hauptberuflich war Kopernikus Domherr in Frauenburg* an der Ostsee und verfügte zumindest über die niederen kirchlichen Weihen. Er war Ziehsohn und Neffe des Landesbischofs des Ermland (eines Teiles des späteren Ostpreußens), das direkt dem päpstlichen Stuhl in Rom unterstellt war. Der Onkel hätte seinen Neffen nur allzu gerne als seinen Nachfolger gesehen. Kopernikus empfand aber innerlich eine gewisse Distanz zum Kirchentum. Sicherlich spielten dabei die Erlebnisse während seines Aufenthaltes in Rom im Jahr 1500 eine Rolle, wo er das

* Heute polnisch: Frombork

vatikanische Macht- und Prunkgehebe jener Zeit unter dem berüchtigten Papst Alexander VI. aus nächster Nähe beobachten konnte. Während seiner mehrjährigen Studienaufenthalte in Norditalien erlangte er den Titel eines Doctors des canonischen Rechts, betrieb erste astronomische Studien gemeinsam mit seinem Astronomie-Professor und absolvierte in den letzten drei Jahren zusätzlich ein Medizinstudium. Anschließend arbeitete er sieben Jahre lang als Sekretär und Leibarzt seines Onkels auf dessen Bischofssitz in Heilsberg*. Der Papst verfolgte von Rom aus aufmerksam seine Forschungsarbeiten, weil man dringend eine Kalenderkorrektur benötigte und dabei auf die Hilfe aller namhaften Astronomen jener Zeit angewiesen war. Daher widmete Kopernikus sein Hauptwerk im Vorwort dem damals amtierenden Papst Paul III (1534 – 1549). Die aus der neuen heliozentrischen Sicht gewonnenen Erkenntnisse für eine genauere Berechnung der Jahreslänge flossen schließlich in die Preußischen Tafeln ein, der wohl wichtigsten Grundlage für die im Jahre 1582 vollzogene Kalenderreform, fast vierzig Jahre nach Kopernikus' Tod (1543). Die Verfolgung der Heliozentriker durch die Inquisition begann erst im 17. Jahrhundert, nachdem der Umstieg auf den Gregorianischen Kalender längst vollzogen war. Die bis heute erhaltene falsche Meinung, Kopernikus habe die Veröffentlichung seines Hauptwerkes aus Angst vor der Inquisition der Kirche so lange hinausgezögert, steht in völligem Widerspruch zu den historischen Begebenheiten.

Das kopernikanische Weltsystem entstand zu Beginn des Zeitalters des Intellektualismus. Dennoch war es ursprünglich noch stark von einer spirituellen Auffassung der Welt geprägt. Wie schon erwähnt war Kopernikus der Ansicht, dass die Sonne als lenkende Kraft die Planeten um sich herumführe. Man kann sich das vereinfacht so vorstellen, als würde die Sonne der Erde die Hand reichen und sie auf einer Kreisbahn führen. Dabei bleibt zumindest der Arm der Erde zwangsläufig immer der Sonne zugewandt. Nun wusste Kopernikus selbstverständlich, dass die Erde der Sonne nicht immer die gleiche Seite ihrer Oberfläche zuwendet, wie es z.B. beim Mond gegenüber der Erde der Fall ist, sondern dass die Erde außer ihrem jährlichen Lauf um die Sonne zusätzlich eine tägliche Drehung um ihre eigene Achse vollführt. Unabhängig davon stellte er sich aber vor, dass die Erde ihre Achse der Sonne zuneige und dass die Erde diese Zuneigung zur Sonne während des jährlichen Laufes beibehalten müsse, wenn nicht eine weitere, eine dritte Bewegung hinzu käme, die der jährlichen Drehung der Erdachse genau entgegen wirken und dadurch erst die fortwährende Ausrichtung der Erdachse auf den Himmelsnordpol ermöglichen würde. Erst diese dritte Bewegung machte die Neigung der Erdachse gegenüber der Sonne veränderlich, was wiederum ihre fixe Ausrichtung auf den Himmelsnordpol und das Phänomen der Jahreszeiten ermöglicht. In seinem Hauptwerk beschreibt Kopernikus im 11. Kapitel des 1. Buches unter dem Titel „*Beweis von der dreifachen Bewegung der Erde*“ [17] zunächst die tägliche Erdrotation, dann den von ihm angenommenen jährlichen Umlauf der Erde um die Sonne und schließlich die von ihm gefundene Lösung zum Problem der Achsenstellung der Erde:

„Es folgt also die dritte Bewegung der Declination, ebenfalls in jährlichem Umlauf, aber in Rückläufigkeit, d. h. im Gegensatz zur Bewegung des Mittelpunktes sich rückwärts wendend. Und so kommt es durch beide, einander fast gleiche und doch entgegengesetzte Bewegungen, dass die Achse der Erde und damit auch der größte Parallelkreis zu den Äquinoktien [der Äquator] sich nach fast derselben Himmelsgegend neigen, gerade so als ob sie unbeweglich verharren würden, während die Sonne sich durch die Schiefe des Tierkreises zu bewegen scheint, ebenso viel wie die Bewegung des Mittelpunktes der Erde, und nicht anders, als ob dieser selbst der Mittelpunkt der Mittelpunkt der Welt wäre, wobei man bedenke, dass der Abstand zwischen Sonne und Erde in der Fixsternsphäre unserem Blick schon entgehen würde.“

Rudolf Steiner hat bei verschiedenen Gelegenheiten auf diese bedeutsame Erkenntnis des Kopernikus hingewiesen. Im Vortrag vom 02.01.1921 [3] sagte er zum Problem der Ausrichtung der Erdachse:

„Das dritte Prinzip, das Kopernikus geltend macht, ist dieses, dass nun nicht nur eine solche Drehung zustande kommt der Erde um die Nord-Süd-Achse und eine zweite um die Ekliptikachse

* Heute polnisch: Lidzbark Warmiński

[Jahreslauf der Erde], sondern dass noch eine dritte Drehung stattfindet, welche sich darstellt als eine rückläufige Bewegung der Nord-Süd-Achse [Erdachse] um die Ekliptikachse selber. Dadurch wird in einem gewissen Sinne die Drehung um die Ekliptikachse wiederum aufgehoben. Dadurch weist die Erdachse stets auf den Nordpol (den Polarstern) hin. Während sie sonst, indem sie um die Sonne herumgeht, eigentlich einen Kreis beziehungsweise eine Ellipse beschreiben müsste um den Ekliptikpol, weist sie durch ihre eigene Drehung, die im entgegengesetzten Sinne erfolgt – jedes Mal, wenn die Erde ein Stück weiter rückt, dreht sich die Erdachse zurück –, immerfort auf den Nordpol hin. Kopernikus hat dieses dritte Prinzip angenommen, dass das Hinweisen auf den Nordpol nur dadurch geschieht, dass die Erdachse selber durch eine Drehung in sich, eine Art Inklination, fortwährend die andere Drehung aufhebt. So dass diese eigentlich im Laufe des Jahres nichts bedeutet, indem sie fortwährend aufgehoben wird. In der neueren Astronomie, die auf Kopernikus aufgebaut hat, ist das Eigentümliche eingetreten, dass man die zwei ersten Hauptsätze gelten lässt und den dritten ignoriert und sich über dieses Ignorieren des dritten Satzes in einer Art, ich möchte sagen, mit leichter Hand hinwegsetzt, indem man sagt: Die Sterne sind so weit weg, dass eben die Erdachse, auch wenn sie immerfort parallel bleibt, nach demselben Punkte immer zeigt. – So dass man also sagt: Die Nord-Süd-Erdachse bleibt bei dieser Drehung um die Sonne immer zu sich parallel. – Das hat Kopernikus nicht angenommen, sondern er hat eine fortwährende Drehung der Erdachse angenommen. Man steht also nicht auf dem Standpunkte des kopernikanischen Systems, sondern man hat, weil es einem bequem war, die zwei ersten Hauptsätze des Kopernikus genommen, den dritten weggelassen und sich in das Geflunker verloren, dass man das nicht anzunehmen brauche, dass die Erdachse sich bewegen müsste, um nach demselben Punkte zu zeigen, sondern der Punkt sei so weit weg, dass, wenn die Achse sich auch vorwärts schiebt, sie doch auf denselben Punkt zeigt. Jeder wird einsehen, dass das einfach ein Geflunker ist. So dass wir also heute ein kopernikanisches System haben, das eigentlich ein ganz wichtiges Element weglässt.“

Gerade dieses wichtige Element der jährlichen rückläufigen Kreisbewegung der Erdachse wird laut Steiner künftig wieder Bedeutung erhalten und es ist auch im Sinne der obigen Betrachtungen zu den geradlinigen Bahnverläufen von Erde und Sonne mit der Kreisbewegung des Ekliptikmittelpunktes um den Lemniskatenmittelpunkt herum eine Notwendigkeit zur Erklärung des ruhenden Himmelsnordpols.

Mit Hilfe der rückläufigen Kreisbewegung der Erdachse erklärte Kopernikus zusätzlich das Phänomen der Präzession. Er ging davon aus, dass die „dritte“ Bewegung nicht exakt der „zweiten“ entspricht, dem Jahreslauf der Erde um die Sonne mit entsprechender jährlicher Drehung der Erdachse, sondern dass sie letztlich ein klein wenig geringer ausfällt. Der Erdäquator steht im rechten Winkel zur Nord-Süd-Achse der Erde. Erweitert man ihn ins Weltall hinaus, so erhält man den Himmelsäquator. Dieser schneidet die Ekliptik, die scheinbare Bahn der Sonne, im Frühlingspunkt. Würde die jährliche Drehung der Erdachse durch die „dritte“ Bewegung vollständig wieder aufgehoben, bliebe der Frühlingspunkt fest an einem bestimmten Tierkreisgrad stehen. Ist die dritte Bewegung aber ein klein wenig geringer als die jährliche Achsendrehung der Erde, hat das zur Folge, dass der Frühlingspunkt langsam im Tierkreis rückwärts wandert und somit das Phänomen der Präzession erklärt. Daher formulierte Kopernikus in dem oben bereits zitierten Abschnitt: „Und so kommt es durch beide, einander fast gleiche und doch entgegengesetzte Bewegungen, dass die Achse der Erde und damit auch der größte Parallelkreis zu den Äquinoktien [der Äquator] sich nach fast derselben Himmelsgegend neigen, gerade so als ob sie unbeweglich verharren würden, während die Sonne sich durch die Schiefe des Tierkreises zu bewegen scheint.“ [17]

Am Ende desselben Kapitels seines Hauptwerks weist Kopernikus noch deutlicher auf diesen Zusammenhang hin: „Es ist also klar, auf welche Weise die beiden einander entgegengesetzten Bewegungen, nämlich die des Mittelpunktes [Umlauf der Erde um die Sonne] und der Inklination [rückwärtige Achsendrehung], die Achse der Erde dazu zwingen, in derselben Neigung zu verbleiben und auch in ganz ähnlicher Stellung, und dass das alles so erscheint, als wären es Bewegungen der Sonne. Wir sagten aber, dass die jährlichen Umläufe des Mittelpunktes und der

Deklination fast gleich sind, weil, wenn dies genau der Fall wäre, die Aequinoctial- und Solstitialpunkte und die ganze Schiefe des Tierkreises unter der Fixsternsphäre sich durchaus nicht ändern dürften. Da aber jene Differenz gering ist, so wird sie nicht oder erst mit zunehmender Zeit bemerkbar: von Ptolemäus nämlich bis auf uns sind jene [Aequinoctial- und Solstitialpunkte] um ungefähr 21 Grad zurückgerückt. Aus diesem Grunde haben einige geglaubt, dass sich auch die Fixsternsphäre bewege, so dass sie deshalb eine neunte höhere Sphäre annahmen, und, da diese doch nicht ausreicht, nun die Neueren noch eine zehnte hinzufügen, wodurch sie dennoch das Ziel nicht erreicht haben, das wir durch die Bewegung der Erde anstreben, welche wir bei den nachfolgenden Beweisen als Prinzip und Hypothese verwenden.“

Nicht nur im ursprünglichen kopernikanischen System, sondern auch im Lemniskatenbahnsystem erklärt das dritte kopernikanische Gesetz die bleibende Ausrichtung der Erdachse auf den Himmelsnordpol und das Phänomen der Präzession, indem die rückläufige jährliche Bewegung der Erdachse ein klein wenig geringer ist als die jährliche kontinuierliche Drehung der Erd-Sonnenlemniskate bzw. des inneren Planetensystems.

2.5 Die fortschreitenden Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde und die Bewegung der Lemniskatenachse

2.5.1 Die Aufwärtsbewegungen von Sonne und Erde

Will man die Bewegungsabläufe von Sonne und Erde in nach oben fortschreitenden Lemniskatenbahnen darstellen, muss zunächst der genaue Verlauf ihrer Aufwärtsbewegungen ermittelt werden. Als Grundlage kann hierzu die von Rudolf Steiner gegebene Skizze einer fortschreitenden Lemniskate (Abbildung 117) verwendet werden (Vortrag vom 12.01.1921, Fig. 6 [3]). Vermutlich handelt es sich dabei um die fortschreitende Lemniskatenbahn der Sonne, denn angesichts der gigantischen Größe der Sonne und weil ihre Bahn auch das „Rückgrat“ des inneren Planetensystems bildet, darf gerade für sie ein möglichst gleichmäßiger Bahnverlauf angenommen werden. Um diese Bahn herum würden sich dann Erde, Venus und Merkur auf jeweils eigenen Lemniskatenbahnen bewegen.

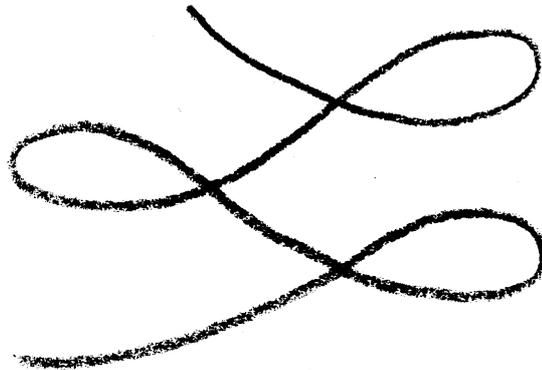


Abbildung 117 – Rudolf Steiners Skizze zur fortschreitenden Lemniskate [3]

Offenbar hat Rudolf Steiner sehr exakt skizziert, denn ein Nachmessen des Neigungswinkels zwischen den Endpositionen der Lemniskatenschleifen zeigt, wie nahe dieser an die astronomisch bedeutsamen $23,5^\circ$ herankommt (siehe Abbildung 118). Diese Skizze erlaubt somit die Annahme einer aufsteigenden Bewegung der Sonne auf ihrer fortschreitenden Lemniskatenbahn um $23,5^\circ$ pro Jahr. Der Steigungswinkel der Sonnenbahn wäre dann gleich dem Neigungswinkel der Sonnenbahn gegenüber der Erdbahn. Letzteren hat Rudolf Steiner ebenfalls skizziert, aber in einer nichtfortschreitenden Doppellemniskate, siehe Abbildung 119 (Vortrag vom 01.10.1916 [1]) Die Längsachse der Sonnenbahn (hell schraffiert) liegt horizontal. Die Erdbahn (dunkler schraffiert) ist gegenüber der Sonnenbahn schräg gestellt. Die Erde steigt über die Sonnenbahn hinauf und unter sie hinunter.

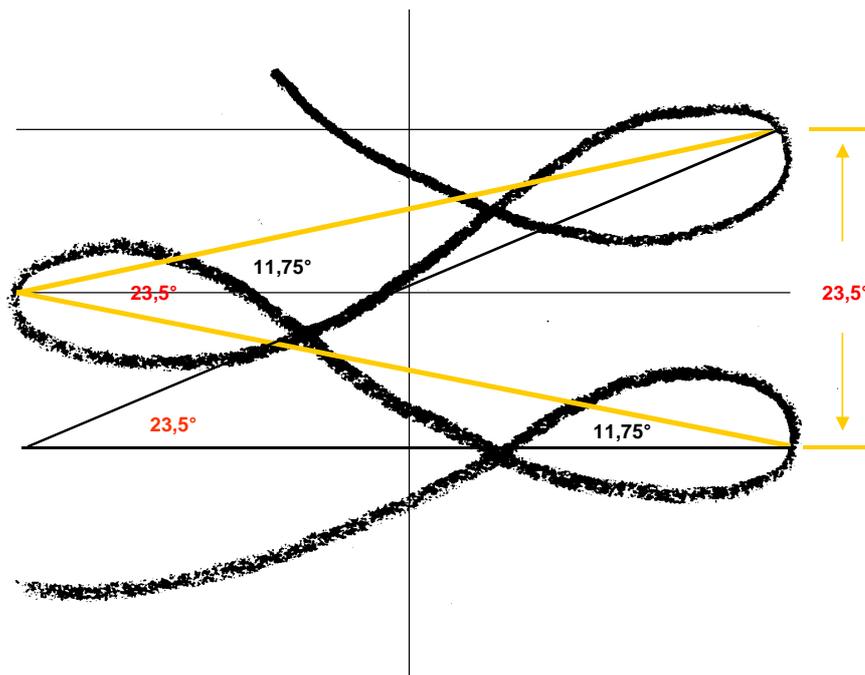


Abbildung 118: Neigungswinkel in der Skizze Rudolf Steiners zur fortschreitenden Lemniskate

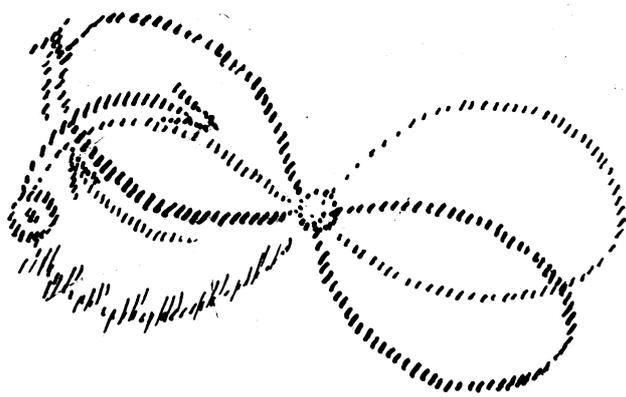


Abbildung 119: Rudolf Steiners Skizze der Doppel-Lemniskatenbahn von Sonne und Erde [1]



Abbildung 120: Rudolf Steiners Skizze der Neigung der Erdbahn zur Sonnenbahn [1]

Erklärend fügte Rudolf Steiner hinzu: „*Perspektivisch müssen Sie sich das vorstellen. Wenn Sie sich die Sonnenbahn so vorstellen in einer Ebene liegend, so ist die Erdbahn in dieser Ebene liegend, von der Seite gesehen. Wenn das die Sonnenbahn wäre, als Linie betrachtet, ist die Erdbahn so.*“ (Abbildung 120).

Der abgebildete Neigungswinkel zwischen den beiden Bahnen beträgt in Abbildung 119 ca. 30° und in Abbildung 120 ca. 40° . Das lässt verschiedene Interpretationen zu. Möglicherweise wollte Rudolf Steiner nur das Prinzip der Bahnneigung wiedergeben und nicht den exakten Neigungswinkel. Vielleicht wollte er aber auch andeuten, dass bei den Bahnneigungen in einer Doppellemniskate, insbesondere wenn diese zu einer fortschreitenden Doppellemniskate weiter entwickelt wird, andere Neigungswinkel zustande kommen als die bekannten $23,5^\circ$ und möglicherweise dachte er dabei an einen Neigungswinkel der zwischen 30° und 40° liegt, also bei etwa 35° . Die weiteren Betrachtungen werden zeigen, dass eine solche Bahnneigung in der fortschreitenden Doppellemniskate von Sonne und Erde zustande kommt.

Mithilfe dieser Vorgaben lassen sich die Positionen von Sonne und Erde in einer nicht-fortschreitenden Doppel-Lemniskatenbahn zu den Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen bestimmen (Abbildung 121). Die Erdachse steht dabei jeweils im rechten Winkel zur Erdbahn. Diese Position wird sie in einer fortlaufenden Lemniskate zunächst nicht beibehalten können, da die Bahn der Sonne eine halbjährliche Hebung um $11,75^\circ$ nach rechts und anschließend eine halbjährliche Hebung um $11,75^\circ$ nach links vollzieht, wie aus Abbildung 118 zu ersehen ist. Durch diese Hebungen verändern sowohl die Erdachse und die Erdbahn wie auch die Ekliptik ihre Neigungen im Weltall. Es muss daher eine zusätzliche Bewegung der Lemniskatenachse erfolgen, die den Hebungen genau entgegenwirkt und sie somit scheinbar aufhebt.

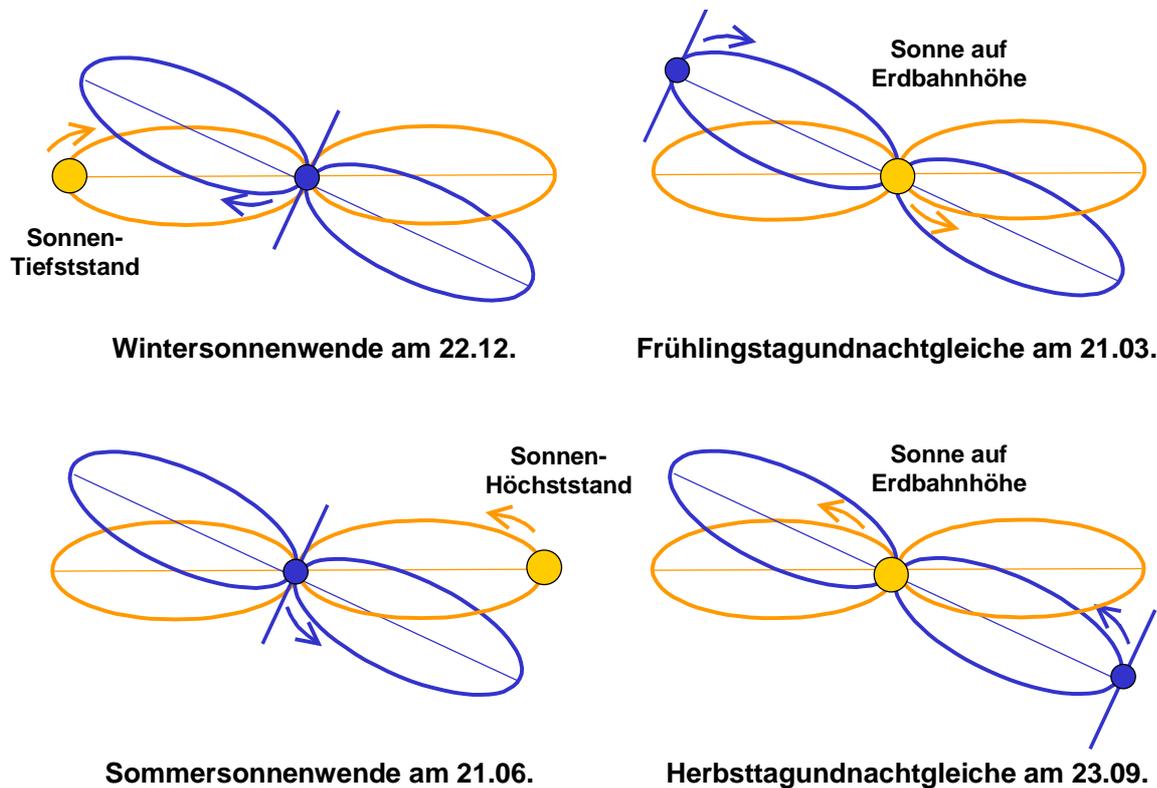


Abbildung 121: Positionen von Sonne und Erde in der nicht fortschreitenden Doppel-Lemniskatenbahn zu den Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen

Die Positionen zu den Sonnenwenden lassen sich recht einfach in eine fortschreitende Sonnenlemniskate übertragen, weil die Erde zu diesen Zeiten die Sonnenbahn kreuzt, sich also Sonne und Erde auf der Bahn der Sonnenlemniskate befinden, die von Rudolf Steiner skizziert wurde. Abbildung 122 zeigt die aus der Skizze (Abbildung 118) entnommenen Neigungswinkel der Sonnenbahn als Zick-Zack-Linie. Zur Wintersonnenwende steht die Sonne am linken äußeren Ende ihrer Bahn und am tiefsten Punkt unter der Erdbahnebene (blau gestrichelt). Die Erde durchläuft den Lemniskatenmittelpunkt. Da sich die Sonnenbahn auf der linken Seite um $11,75^\circ$ hebt, wird die Erdachse um denselben Winkel nach rechts geneigt. Ihr Winkel zur Vertikalen, der vor der Hebung $23,5^\circ$ betrug, vergrößert sich dadurch auf $35,25^\circ$. Interessanterweise ergibt sich dieser Neigungswinkel gerade zur Wintersonnenwende, die Rudolf Steiner selbst mit den in Abbildungen 119 und 120 gezeigten Bahnneigungen zwischen 30° und 40° skizzierte.

Zur Zeit der Sommersonnenwende erreicht die Sonne das rechte äußere Ende ihrer Bahn und den höchsten Punkt über der Erdbahnebene (Abbildung 123). Die Erde durchläuft wiederum den Lemniskatenmittelpunkt. Die um $23,5^\circ$ geneigte Erdbahn wird gemeinsam mit der Sonnenbahn um $11,75^\circ$ angehoben. Dadurch reduziert sich die Neigung der Erdachse um eben diesen Betrag auf die Hälfte. Sie beträgt jetzt nur noch $11,75^\circ$ gegenüber der Vertikalen.

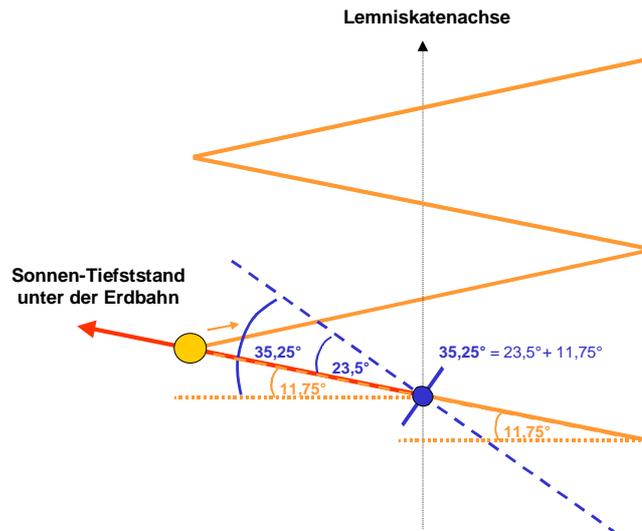


Abbildung 122: Die Positionen von Sonne und Erde zur Wintersonnenwende in der fortschreitenden Lemniskate

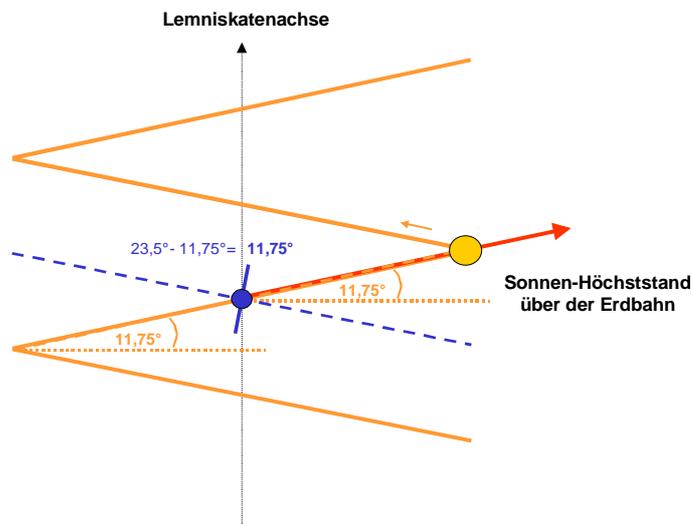


Abbildung 123: Die Positionen von Sonne und Erde zur Sommersonnenwende in der fortschreitenden Lemniskate

Die Positionen der Sonne zu den Tagundnachtgleichen lassen sich ebenfalls leicht in die fortschreitende Sonnenlemniskate übertragen. Wie Abbildung 121 schon zeigte, durchläuft die Sonne dabei jeweils den Lemniskatenmittelpunkt. Schwieriger ist es dagegen, die Positionen der Erde zu den Zeiten der Tagundnachtgleichen neben die fortschreitende Sonnenlemniskate zu zeichnen, denn die Erde befindet sich dann nicht auf der Sonnenbahn, sondern irgendwo zwischen den offenen Bahnwinkeln derselben. Die genaue Position lässt sich nicht so ohne weiteres bestimmen, denn die Neigung der Erdachse ist in der fortschreitenden Lemniskatenbahn variabel, wie sich gezeigt hat. Glücklicherweise hat Rudolf Steiner einen weiteren Hinweis gegeben. Er sagte nicht nur, dass „die Lemniskate fortschreitet“, sondern dass „ihre Achse selber dann wiederum eine Lemniskate wird.“ (Vortrag vom 02.05.1920 [5]). Eine Lemniskatenbewegung der Achse beinhaltet aber auf jeden Fall zwei einander entgegengesetzte Seitneigungen. In Abbildung 124 sind diese Zusammenhänge veranschaulicht. Wir dürfen annehmen, dass die maximalen Seitneigungen immer zu den Zeiten der Sonnenwenden erfolgen und zwar zur Wintersonnenwende um $11,75^\circ$ nach links und zur Sommersonnenwende nach rechts, d.h. genau entgegengesetzt den

Hebungen der Sonnenbahn, um die dadurch bewirkten Veränderungen der Erdachsenneigung und der Ekliptikneigung wieder aufzuheben. Zu den Tagundnachtgleichen müsste die Lemniskatenachse genau senkrecht stehen, d.h. keine Seitenneigung vollziehen. Auch die Erdachsenneigung müsste dann genau in der Mitte zwischen ihren beiden Extremen von $35,25^\circ$ und $11,75^\circ$ liegen. Das heißt, sie würde zu den Tagundnachtgleichen $23,5^\circ$ betragen.

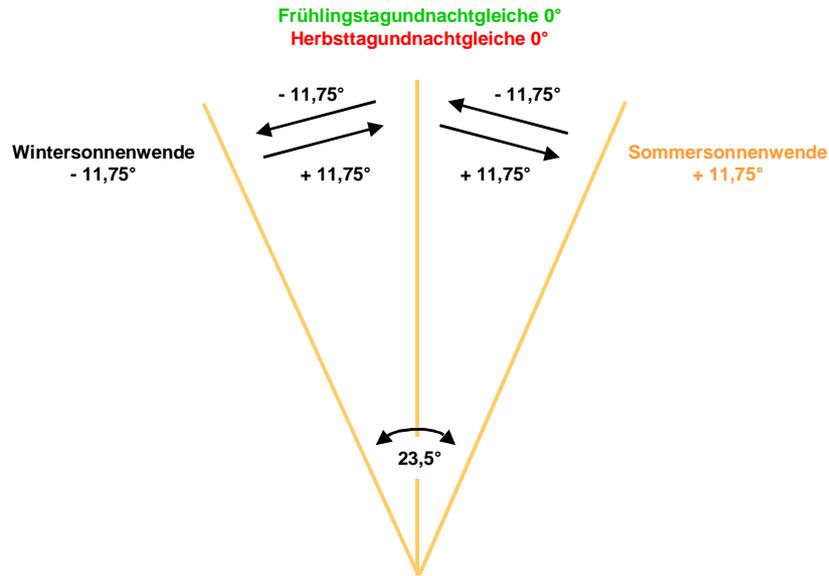


Abbildung 124: Seitenneigungen der Lemniskatenachse

Mit dieser Annahme lässt sich nun die Situation zur Zeit der Frühlingstagundnachtgleiche zeichnen, wie in Abbildung 125 dargestellt. Die Sonne durchläuft den Lemniskatenmittelpunkt. Die Erde erreicht das linke äußere Ende ihrer Bahn. Wenn sich die Erdachse um $23,5^\circ$ gegenüber der Vertikalen neigen und die Sonne gleichzeitig die Erdbahn kreuzen soll, muss die Erde auf die Höhe einer Sonnenposition gehoben werden, welche die Sonne erst ein halbes Jahr später, zur Herbsttagundnachtgleiche, erreichen wird.

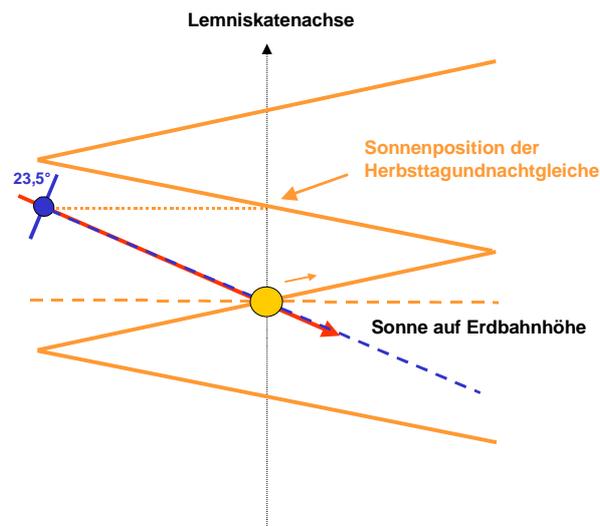


Abbildung 125: Die Positionen von Sonne und Erde zur Frühlingstagundnachtgleiche in der fortschreitenden Lemniskate

Abbildung 126 zeigt die Situation zur Herbsttagundnachtgleiche. Die Sonne durchläuft wieder den Lemniskatenmittelpunkt. Die Erde erreicht das rechte äußere Ende ihrer Bahn. Sie muss dazu bis zur Höhe der vorausgegangenen Sonnenposition der Frühlingstagundnachtgleiche hinabsteigen. Dabei neigt sich die Erdachse um $23,5^\circ$ und die Sonne kann gleichzeitig die Erdbahn kreuzen.

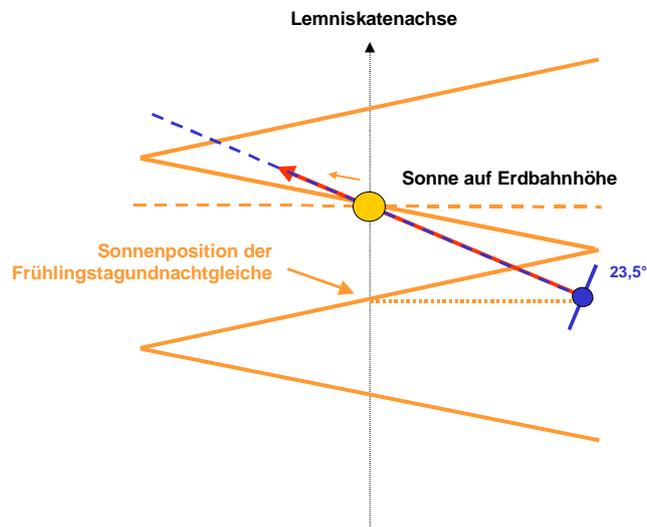


Abbildung 126: Die Positionen von Sonne und Erde zur Herbsttagundnachtgleiche in der fortschreitenden Lemniskate

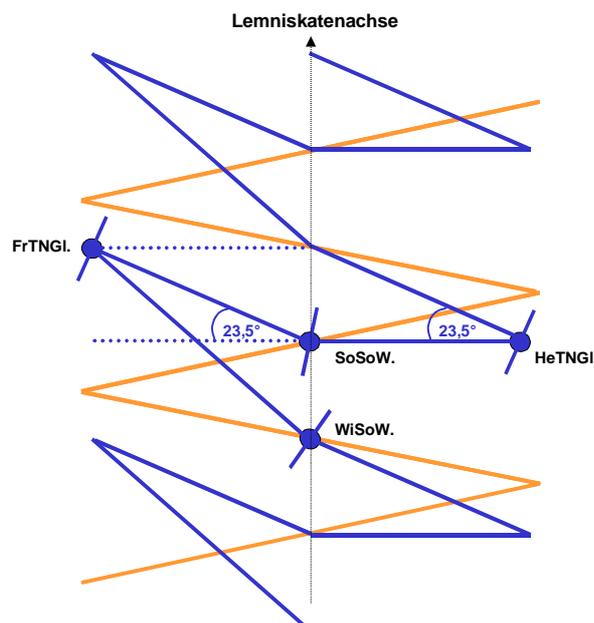


Abbildung 127: Die Aufwärtsbewegungen von Sonne und Erde in ihren fortschreitenden Lemniskaten

Auf Grundlage der ermittelten Erdpositionen zu den Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen können jetzt die Aufwärtsbewegungen der Erde zu denen der Sonne hinzu gezeichnet werden (Abbildung 127). Deutlich ist zu sehen, dass die Erde in vier verschiedenen Neigungswinkeln aufwärts bzw. abwärts läuft, während die Sonne ihrer gleichmäßig aufwärts führenden Bahn folgt. Von der Sommersonnenwende bis zur Herbsttagundnachtgleiche läuft die Erde im selben Winkel nach unten wie die Sonne nach oben läuft. Dadurch bleibt die Erde auf derselben Höhe, d.h. sie läuft horizontal und folgt dabei doch ihrer Lemniskatenbahn. Schaut man nicht

genau von der Seite, sondern schräg von oben in die fortschreitenden Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde hinein, ergibt sich die Abbildung 128. Man sieht deutlich, wie sich die Lemniskatenbahn der Erde um die gleichmäßigere Lemniskatenbahn der Sonne herumwindet. Deutlich ist auch der kräftige Aufstieg von rechts unten nach links oben zu sehen und der weitaus geringere Abstieg von links oben nach rechts unten. Die Erde geht immer drei Schritte aufwärts (bezogen auf die Lemniskatenmittelpunkte) und danach wieder einen zurück.

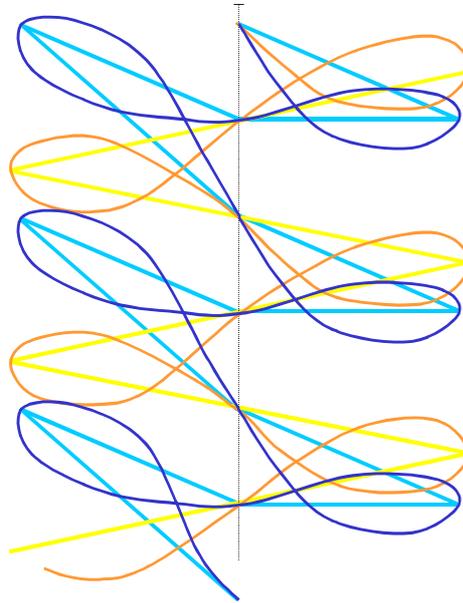


Abbildung 128. Die fortschreitenden Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde mit ihren Vertikalbewegungen

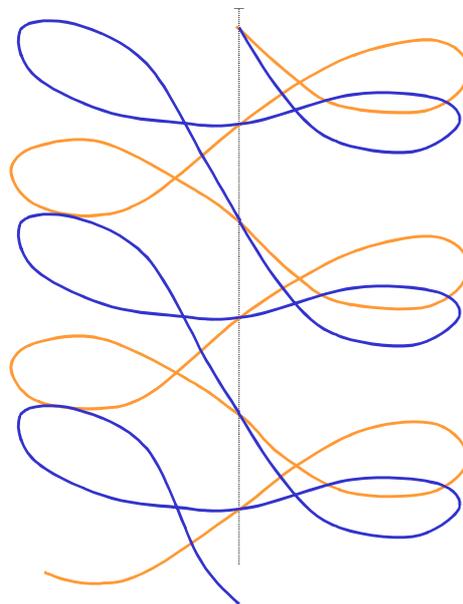


Abbildung 129: Die fortschreitenden Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde

Ohne die Zickzacklinien der Vertikalbewegungen kommen die beiden fortschreitenden Lemniskatenbahnen mit ihrem komplizierten Verlauf noch klarer zum Ausdruck (Abbildung 129). Dabei bleiben die von Rudolf Steiner erwähnten gemeinsamen Schnittpunkte in der Lemniskatenmitte erhalten. Seine folgenden Ausführungen, die er im Zusammenhang mit seiner Skizze der nicht fortschreitenden Doppel-Lemniskatenbahn von Sonne und Erde gegeben hat (Abbildung 119, Seite 90), treffen somit auch für die Situation in den fortschreitenden Bahnen zu:

„Aber es gibt im wesentlichen, wie Sie daraus sehen, einen Punkt im Weltall, wo Sonne und Erde sind, nur nicht zu gleicher Zeit, sondern ungefähr, während die Sonne da ist auf ihrer Bahn (Punkt [in Abbildung 119]), also diesen Punkt verlassen hat um ein Viertel ihrer Bahn, fängt die Erde bei ihrer Bewegung an in dem Punkt, den die Sonne verlassen hat. Wir sind nämlich wirklich im Weltenraume nach einer gewissen Zeit an der Stelle, wo die Sonne war; wir gehen gewissermaßen der Bahn der Sonne nach, kreuzen sie, sind zu einem gewissen Zeitpunkte des Jahres da, wo die Sonne war. Dann geht die Sonne weiter [Pfeil nach rechts in Abbildung 119], die Erde auch weiter [Pfeile nach links oben in Abbildung 119], und nach einiger Zeit ist die Erde wiederum ungefähr an dem Orte, wo die Sonne war. Wir gehen im Raume richtig mit der Erde durch den Ort durch, wo die Sonne war. Wir segeln da durch; aber wir segeln nicht nur durch, sondern die Sonne lässt Folgen ihrer Wirkung zurück im Raume, den sie zu durchmessen hat, sodass in die Spuren, in die gebliebenen Spuren der Sonne, die Erde eintritt und sie kreuzt, sie wirklich kreuzt. Denn der Raum hat lebendigen Inhalt, hat geistigen Inhalt, und in das, was die Sonne bewirkt, tritt die Erde ein und kreuzt es, segelt durch. ... Wussten die Menschen von solchen Dingen, wie diesem hier, dass wir in die Spuren der Sonne mit der Erde eintreten, zweimal im Jahre da drinnen sind, wo die Sonne gewirkt hat im Raume? – Ja, sie wussten schon davon, und es lässt sich sogar historisch leicht nachweisen, dass sie davon wussten. Denken Sie, ein Mensch weiß, weiß richtig: In einer bestimmten Zeit im Laufe des Jahres kreuzt die Erde auf ihrer Bahn so die Sonnenbahn, dass die Erde eintritt in die Spur der Sonne, und zwar so, dass sie der Sonne nachzieht. Das Entgegengesetzte erfüllt sich, wenn die Erde wieder zurückkehrt nach der anderen Seite. Das eine Mal ist es so, als ob die Sonne hinuntersteigt unter die Erdbahn, das andere Mal, als ob die Sonne hinaufstiege und die Erdenbahn unten wäre. Das eine Mal zieht gewissermaßen der Mensch über die Sonnenbahn hinauf mit der Erde, findet die Spur der Sonne, das andere Mal zieht er hinunter, zieht unter die Spur der Sonnenbahn hinunter. – Was konnte ein solcher Mensch sagen? Ein solcher Mensch konnte sagen: Das ist für uns ein besonders wichtiger Augenblick; wir sind an dem Orte, wo die Sonne gewesen ist! Und in der geistigen Atmosphäre drückt sich das aus, denn man begegnet dem Bilde, das die Sonne im Äther zurückgelassen hat. Das setzt man ein Fest hin! An diesem Zeitpunkt setzt man ein Fest hin. – Und zwei solche Feste feierten die alten Mysterien im Jahre, von denen nur noch geblieben sind – aber fassen Sie das nicht so auf, als ob ich den richtigen Zeitpunkt angeben wollte – schwache Erinnerungen in heutigen Festen; aber man weiß die Zusammenhänge nicht mehr. Aber in den alten Mysterien wusste man: Jetzt kreuzt man die Sonnenbahn so, dass man da im Äther Sonneninhalt findet, der zurückgeblieben ist. Dass die Menschen zu bestimmten Zeiten des Jahres Hauptfeste eingesetzt haben, das hat in solchem Wissen seine Richtlinie.“

Wir dürfen annehmen, dass es sich bei diesen Hauptfesten um die Feste zur Wintersonnenwende und zur Sommersonnenwende handelte, denn gerade dann schneidet die Erde die Bahn der Sonne. Nun hat die Sonnenkugel aber gigantische Ausmaße, d.h. die Erde wird die „ätherisch imprägnierte“ Sonnenbahn sicherlich schon einige Tage vor der exakten Wintersonnenwende erreichen und sie auch noch einige Tage danach durchstreifen. Darin ist wohl der Grund zu suchen, warum in den alten Mysterien die Feierlichkeiten schon zur Monatsmitte begannen, wie Rudolf Steiner weiter schildert:

„Mit dem heutigen Wissen sind die Menschen getrennt von diesen Zusammenhängen. Die heutigen Menschen werden auch die Dinge nicht besonders respektieren, sondern sie werden sagen: Nun ja, was kaufe ich mir dafür, wenn ich nun schon weiß, dass ich da an demselben Orte bin, wo die Sonne war? – So würden ja die heutigen Menschen sagen. So haben zum Beispiel die alten Ägypter in ihren Mysterien nicht gesagt. Die haben am fünfzehnten jenes Monats, da sie gewusst haben: Jetzt geht die Erde durch den Punkt hindurch, den die Sonne einmal verlassen hat – jene Priesterin gefragt, die die Priesterin der Isis war und an verborgener Tempelstätte wohl vorbereitet wurde, weil sie wussten: durch die besondere geistige Vorbereitung, welche die Isispriesterin durchmachen konnte, bringt die Isispriesterin das zum Vorschein, was erfahren werden kann, wenn man durch die Sonnenaura geht. – Und die Priester haben versucht zu

erlauschen aus den Aussagen der Isispriesterin, was sie in der Sonnenaura gefunden hat und schrieb auf: Regnerisches Jahr, die Saaten zu einer bestimmten Zeit ausstreuen – kurz, lauter praktische Dinge, die wichtig waren für die Führung des Lebens im nächsten Jahre. Danach hat man sich wohl gerichtet, denn man hat gewusst, wie der Himmel hereinwirkte auf die Erde. Man hat versucht, das zu erforschen. Es war schon Verfallszeit, als diese Wissenschaft verraten worden war von den Gegnern des Osiris-Isis-Dienstes. Man konnte sich nur dadurch retten – das ist das äußere Ereignis, das wiederum mit der Osiris-Isis-Sage zusammenhängt –, dass man das, was früher altes Geheimnis einer einzigen Tempelstätte war im alten Ägypten, nun an vierzehn Tempelstätten mitteilte, diese Kunst, mit dem Jahreslaufe in dieser Weise zu gehen und geistig die Einflüsse auf die Erde zu erforschen.“

2.5.2 Die Auswirkungen der Aufwärtsbewegungen auf die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde

Die Bewegung von Sonne und Erde wurde in den Abbildungen 113 (Seite 81) und 116 (Seite 84) als kosmische Kreuzbahn dargestellt. Später folgte eine Beschreibung der zwei fortlaufenden Lemniskatenbahnen. Wie lassen sich diese beiden Bahnverläufe miteinander in Verbindung bringen? – Hierzu muss man berücksichtigen, dass die in Abbildung 129 gezeigten fortschreitenden Lemniskatenbahnen kein starres Bahnsystem darstellen, sondern zu den abgebildeten Aufwärtsbewegungen noch die Drehung des ganzen Systems hinzukommt und die Schwenkbewegungen der Lemniskaten, die zeitweise sogar unabhängig voneinander vollzogen werden. Im Frühling schwenkt nur die Erdlemniskate und im Herbst nur die Sonnenlemniskate um 60° entgegen dem Urzeigersinn (vgl. Tabelle Seite 82). Zusätzlich neigt sich die Lemniskatenachse rhythmisch in verschiedene Richtungen, damit die Erdachse immer auf den Himmelsnordpol ausgerichtet bleiben kann und die Sonne nicht aus den Sternkonstellationen des Tierkreises heraus gehoben wird. Die Doppellemniskate der Abbildung 129 (Seite 95) verhält sich dabei ähnlich einer Pflanze, die ihre Längsachse tagsüber in verschiedene Richtungen neigt und auch mit ihren Blättern dem Lauf der Sonne folgt. Wie Pflanzenblätter „wedeln“ die Lemniskatenhälften im Laufe eines Jahres rhythmisch umher, um dann letztlich wieder ihre Anfangsstellung einzunehmen. So erscheint die fortschreitende Doppellemniskate nicht wie in totes Gebilde, sondern eher wie ein von einem Ätherleib durchdrungenes Wesen: ein Lebewesen.

Innerhalb einer nichtfortschreitenden Lemniskatenbahn behält dennoch auch die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde ihre Gültigkeit. Blickt man auf diese vom ekliptikalen Pol herab, erscheinen die beiden Kreuzesarme kürzer als die Längsachse des Kreuzes, weil die Erdbahn (Kreuzesarme) gegenüber der Sonnenbahn (Kreuzesstamm) geneigt ist. Daraus resultiert eine perspektivische Verkürzung der Erdbahn. In Abbildung 130 ist die seitliche Neigung der Kreuzesarme um $23,5^\circ$ dreidimensional dargestellt. Die Lemniskatenachse weist in Richtung ekliptikaler Pol. Zur Wintersonnenwende steht die Sonne weit hinten im Bild und ist daher klein eingezeichnet. Sie läuft ein halbes Jahr lang auf den Betrachter zu bis zur Sommersonnenwende ganz vorn im Bild, daher groß eingezeichnet. Anschließend läuft die Sonne die gleiche Strecke wieder zurück bis zur Wintersonnenwende. Die Erdbahn verläuft im rechten Winkel zur Sonnenbahn und ist um $23,5^\circ$ geneigt. Die Erde beginnt ihren Lauf im Mittelpunkt des seitlich geneigten Kreuzes, läuft nach links hinauf zur Frühlingstagundnachtgleiche, dann nach rechts hinunter über den Mittelpunkt des Kreuzes bis zur Herbsttagundnachtgleiche, um danach wieder zum Mittelpunkt des Kreuzes zurück zu kehren.

Die Aufwärtsbewegungen von Sonne und Erde auf ihren fortschreitenden Lemniskatenbahnen haben selbstverständlich Auswirkungen auf den Verlauf der kosmischen Kreuzbahn. Das Ergebnis ist in Abbildung 131 dargestellt. Der von der Sonnenbahn gebildete Kreuzesstamm wird zu einer Zick-Zack-Linie (orange) „aufgeweitet“. Ähnliches geschieht mit den Kreuzesarmen (blau), wobei dort aber zusätzlich die Neigung der Erdbahn zum Tragen kommt. Die Neigungswinkel der Erdbahn entsprechen den schon in Abbildung 127 (Seite 94) gezeigten. Nun ist aber die

Sonnenbahn um 90° gegenüber der Erdbahn gedreht. Letzteres ist wie schon erwähnt die Folge der Schwenk- und Drehbewegungen der fortschreitenden Lemniskate.

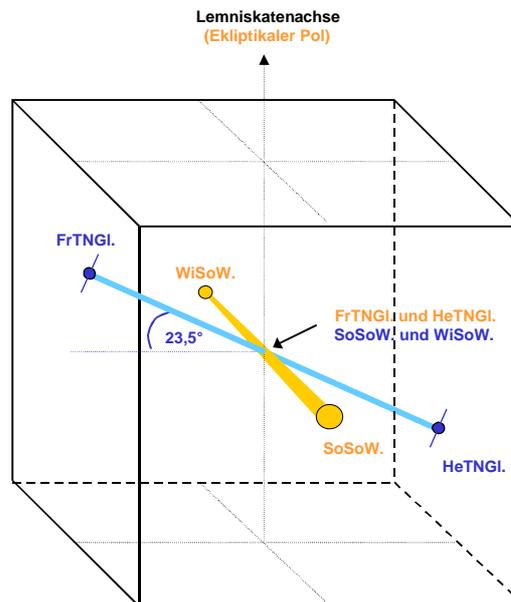


Abbildung 130: Die geneigte kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde in der *nicht* fortschreitenden Doppellemniskate

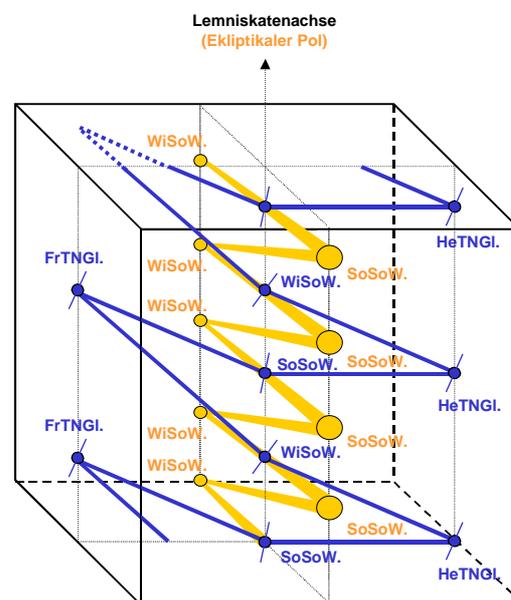


Abbildung 131: Die geneigte kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde in der fortschreitenden Doppellemniskate

Der Knick im Verlauf der Erdbahn jeweils zur Winter- und Sommersonnenwende entsteht nur innerhalb des hier gewählten Bezugssystems. Er wird letztlich durch das Bewegungsspiel der Lemniskatenachse aufgehoben, das nun genauer beschrieben werden soll.

2.5.3 Die lemniskatische Bewegung der Lemniskatenachse

Im Rahmen der Betrachtungen zur Stellung der Erdachse in einer fortschreitenden Doppellemniskate wurde bereits auf die Notwendigkeit von rhythmischen Seitneigungen der Lemniskatenachse hingewiesen (Abbildung 124, Seite 93). Hebt sich die Sonnenbahn nach links, muss sich die Lemniskatenachse nach rechts neigen. Hebt sich die Sonnenbahn nach rechts, muss sich die Lemniskatenachse nach links neigen. Auf diese Weise werden alle Hebungen der Sonnenbahn durch eine genau entgegengerichtete Neigung der Lemniskatenachse wieder ausgeglichen. Rudolf Steiner spricht jedoch nicht von einfachen Seitneigungen, sondern davon, dass die „Achse selber dann wiederum eine Lemniskate wird.“ (Vortrag vom 02.05.1920 [5]).

Weshalb aber soll statt der einfachen Seitneigungen eine lemniskatische Achsenbewegung erforderlich sein, die noch zusätzliche Vor- und Rückneigungen beinhalten muss? Der Grund liegt im Fortschreiten der Lemniskate. Eine fortschreitende Lemniskatenbahn ist kein starres Gebilde. Sie befindet sich in einem fortwährenden Bildeprozess. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Bahnneigungen von Sonne und Erde lassen sich besser betrachten, wenn man einen Zeitpunkt wählt, der genau in der Mitte zwischen einer Sonnenwende und einer Tagundnachtgleiche liegt. Das ist z.B. am 04.02. der Fall. In Abbildung 132 sind links oben die Positionen von Sonne und Erde zu diesem Zeitpunkt zunächst in einer nichtfortschreitenden Lemniskate dargestellt. Für eine genauere Betrachtung des Bildeprozesses einer fortschreitenden Lemniskate ist es sinnvoll, diese Skizze um 90° zu drehen. Das ist in derselben Abbildung rechts oben dargestellt, wobei zur besseren Übersichtlichkeit nur die vorderen Lemniskatenhälften abgebildet sind, in denen sich Sonne und Erde während dieses Zeitraums befinden. Die Erdachse neigt sich mit ihrem oberen Teil vom Betrachter hinweg in die räumliche Tiefe hinein, während der untere Teil der Erdachse auf den Betrachter zu weist.

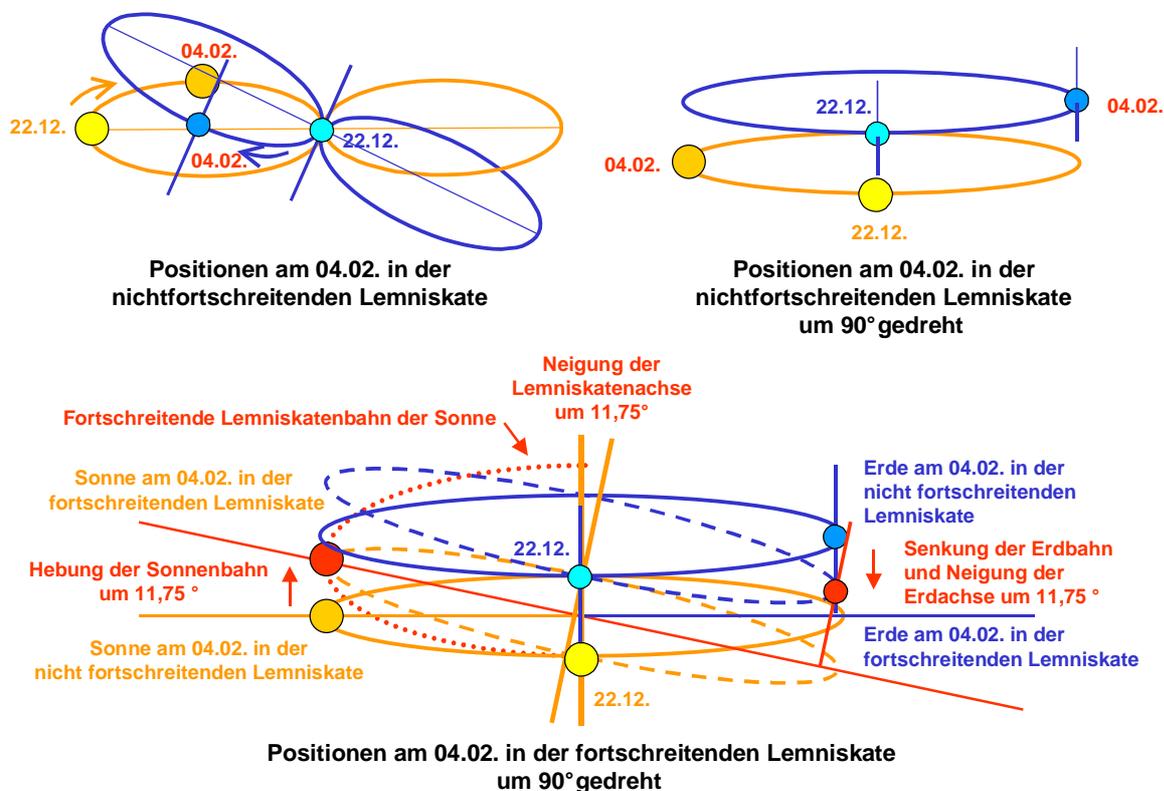


Abbildung 132: Bildeprozess der fortschreitenden Lemniskate

Die Abbildung 132 zeigt in der unteren Hälfte, wie durch eine langsame und gleichmäßige Hebung der Sonnenbahn (orange gestrichelt) im linken Teil der Zeichnung die fortschreitende Lemniskatenbahn entsteht (rot gepunktete Bogenlinie). Die Hebung hat eine entsprechende Senkung von Sonnen- und Erdbahn auf der gegenüberliegenden Seite zur Folge. Sonne und Erde sind auf ihren daraus resultierenden neuen Positionen rot dargestellt. Die Erdbahn senkt sich um $11,75^\circ$ nach unten und die senkrecht zu ihr stehende Erdachse neigt sich um denselben Winkel nach rechts. Beides kann nur korrigiert werden, indem sich die Lemniskatenachse, die sich zur Bahnhebung um $11,75^\circ$ nach rechts neigen musste, um denselben Winkel nach links neigt. Dadurch wird nun auch die Erdbahn „fortschreitend“ angehoben und die astronomischen Gesetzmäßigkeiten werden wieder eingehalten. Am 04.02. eines Jahres muss folglich die Lemniskatenachse zusätzlich zu den oben beschriebenen Seitneigungen eine im rechten Winkel dazu stattfindende weitere Neigung um $11,75^\circ$ vollziehen. Insgesamt lassen sich die zur Bildung einer fortschreitenden Lemniskate erforderlichen Achsenbewegungen wie in Abbildung 133 gezeigt zusammenfassen. Es ergibt sich letztlich eine lemniskatische Achsenbewegung, genau wie von Rudolf Steiner beschrieben. Über seine Angaben hinaus können jetzt die genauen Neigungswinkel der Lemniskatenachse im Jahresverlauf angegeben werden. Insgesamt umfasst die Achsenneigung sowohl von links nach rechts als auch von vorn nach hinten jeweils die bekannten $23,5^\circ$.

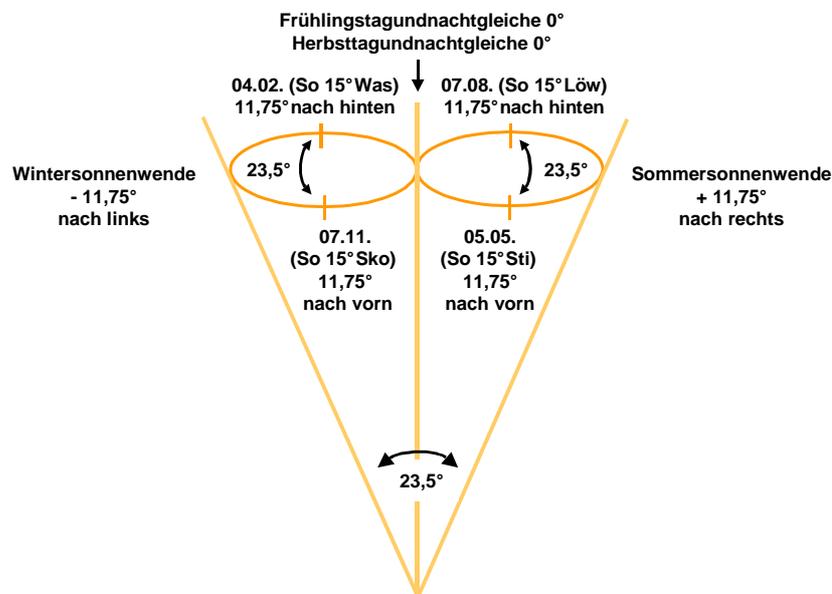


Abbildung 133: Lemniskatische Achsenbewegung der fortschreitenden Doppellemniskate

2.6 Die Apexbewegung der Sonne

Um den Jahrhundertwechsel vom 18. zum 19. Jahrhundert hat Friedrich Wilhelm Herschel eine Bewegung der Sonne in Richtung des Sternbildes Herkules beobachtet. Den Zielpunkt der Sonnenbahn nannte er Apex (lateinisch: Spitze, Gipfel). Im Laufe der folgenden zwei Jahrhunderte wurde auf verschiedenste Weise versucht, die exakte Position des Sonnenapex astronomisch-mathematisch zu bestimmen, was sich als eine recht schwierige Aufgabe herausstellte. Heute geht man davon aus, dass der Zielpunkt der Sonnenbahn in der Nähe von μ Herculis liegt, einem weniger hellen Stern des Sternbildes Herkules, nicht weit von der hellstrahlenden Wega im Sternbild Leier entfernt und bei etwa 30° Deklination über dem Himmelsäquator. Auf die Ebene des Tierkreises projiziert liegt der berechnete Sonnenapex fast genau über der ekliptikalen Länge 0° Steinbock (Abbildung 134).

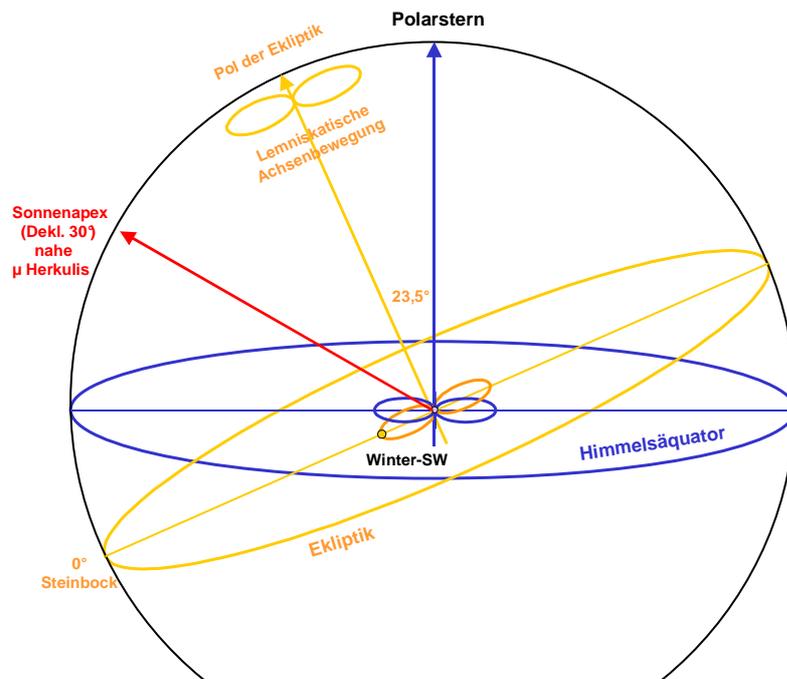


Abbildung 134: Sonnenapex und Ausrichtung der Erd-Sonnenlemniskate im Weltall

Eine Apexbewegung der Sonne kann nur zustande kommen, wenn die Doppellemniskate von Sonne und Erde nicht nur „vertikal“ in Richtung des Poles der Ekliptik fortschreitet, sondern zusätzlich „horizontal“ in Richtung 0° Steinbock, dem Punkt der Wintersonnenwende, gezogen wird. Die Zugkräfte dürften von den äußeren Planeten ausgehen. Die Resultierende aus beiden Bewegungen wäre dann die Apexbewegung der Sonne (roter Pfeil in Abbildung 134). Tatsächlich hat Rudolf Steiner im Vortrag vom 17.01.1921 [3] eine Skizze für eine solche „Horizontalbewegung“ der Erd-Sonnenlemniskate gezeichnet und diese Bewegungsart „*lemniskatische Schraubenlinie*“ genannt (Abbildung 135). Er hat hier ein „seitliches Fortschreiten“ der Lemniskate skizziert.

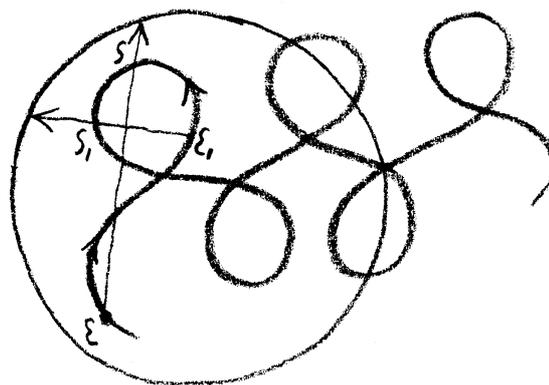


Abbildung 135: Rudolf Steiners Skizze zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate [3]

Selbstverständlich ist damit auch eine Aufwärtsbewegung verbunden, wie wir aus anderen, schon näher betrachteten Skizzen Rudolf Steiners wissen. Eine solche ist aber aus der vorliegenden zweidimensionalen Skizze nicht zwingend ersichtlich und kann auch für die folgenden Betrachtungen zunächst vernachlässigt werden. Der hinzugefügte große Kreis stellt die von der jeweiligen Position der Erde (E und E₁) zu beobachtende scheinbare Kreisbahn der Sonne (S und S₁) am Himmel dar. Erde und Sonne laufen auf einer gemeinsamen Lemniskatenbahn, die

hier von links nach rechts fortschreitet. Die Positionen der Sonne und ihre Projektion auf eine Kreisbahn konnte Rudolf Steiner nur in *eine* der fünf skizzierten Lemniskatenhälften einzeichnen, weil auf einer Lemniskatenbahn die Sonne nur vorübergehend die eingezeichnete Bewegungsrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn (von S nach S₁) beibehalten kann. Die Möglichkeit, die Sonne von der Erde aus gesehen in gleichbleibender Bewegungsrichtung auf die eingezeichnete große Kreisbahn projizieren zu können, endet mit dem Übergang der Sonne in die nächste Lemniskatenhälfte, denn dabei muss die Sonne einen Richtungswechsel vollziehen und sich für einige Zeit genau entgegengesetzt, d.h. im Uhrzeigersinn, bewegen. Konsequenterweise hat Rudolf Steiner in die nachfolgende, nach unten gerichtete Lemniskatenhälfte keine Erd- und Sonnenpositionen eingezeichnet. Das Beibehalten einer scheinbaren Kreisbahn der Sonne wird nur möglich, wenn man die Lemniskate, die aus zwei Lemniskaten bestehend zu denken ist^{*}, den oben ausführlich beschriebenen Schwenk- und Drehbewegungen unterwirft, welche zeitweise sogar getrennt erfolgen (Abbildungen 100 bis 112, ab Seite 74). Diese komplizierten Bewegungsabläufe konnte Rudolf Steiner in einer einzigen, unbewegten Skizze selbstverständlich nicht abbilden.

Das skizzierte gleichmäßige seitliche Fortschreiten der Lemniskate von links nach rechts kann nur als Bewegung der Sonne in Richtung 0° Steinbock verstanden werden. Entgegen der Abbildung 134, wo die in sich geschlossene Doppellemniskate im Mittelpunkt der Weltkugel mit ihrer Längsachse in Richtung 0° Steinbock weist, steht in der Skizze Rudolf Steiners die Längsachse der Lemniskate aber im rechten Winkel zur Richtung ihres Fortschreitens.

Das seitliche Fortschreiten steht keineswegs im Widerspruch zu den schon beschriebenen Schwenk-Lemniskaten, sondern kann mit ihnen nachvollzogen werden. Zu den Zeiten der Frühlings- und Herbsttagundnachtgleiche ist die Erd-Sonnenlemniskate stets so gedreht, dass ihre Längsachse im rechten Winkel zur Apexrichtung bzw. zur Richtung 0° Steinbock steht. Aus den Abbildungen 103 (Seite 76) und 109 (Seite 79) können die entsprechenden Lemniskatenstellungen mit den Positionen von Sonne und Erde einfach übernommen werden. Da in diesen Abbildungen 0° Steinbock aber in der Bildmitte oben ist, müssen die Lemniskaten um 90° im Uhrzeigersinn gedreht werden, um der Ausrichtung in Rudolf Steiners Skizze zu entsprechen. Nun können sie in gleichmäßigen Abständen zueinander seitlich verschoben werden. In Abbildung 136 ist ganz links in helleren Farben die Situation zur Herbsttagundnachtgleiche eingezeichnet. Nach einem halben Jahr, zum Zeitpunkt der Frühlingstagundnachtgleiche (dunklere Farben), hat sich die Lemniskate ein Stück nach rechts in Richtung 0° Steinbock bewegt. So wechseln sich in Halbjahresschritten Frühlings- und Herbsttagundnachtgleiche ab, immer im rechten Winkel zur Bewegungsrichtung stehend. Der hinter den Sonnenpositionen quer verlaufende gelbe Balken stellt die geradlinige Sonnenbahn dar, d.h. den Kreuzesstamm im Rahmen der kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde. Im rechten Winkel dazu vollzieht die Erde ihre geradlinigen Bewegungen auf den Kreuzesarmen, wobei Erde und Sonne gemeinsam in Richtung 0° Steinbock wandern bzw. gezogen werden.

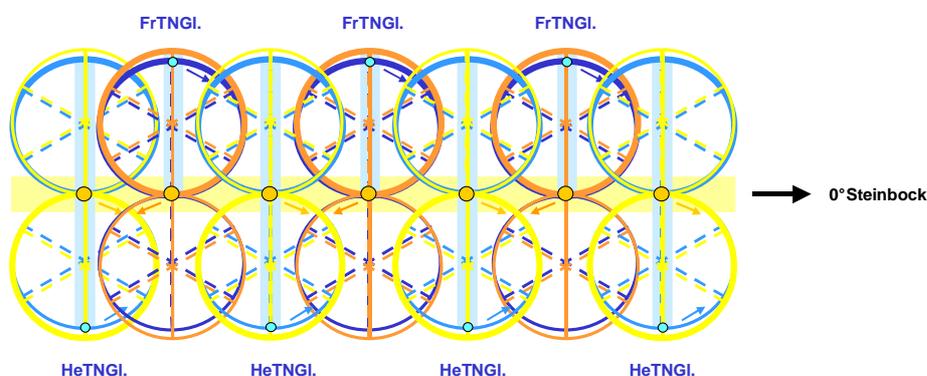


Abbildung 136: Das seitliche Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate in Halbjahresschritten

* im Sinne der Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde

Der gesamte Bewegungsablauf lässt sich vereinfacht darstellen, indem man die Halbjahreschritte durch eine Verbindungslinie (schwarz) miteinander vereint (Abbildung 137). Da sich die Lemniskate unmittelbar nach der Herbsttagundnachtgleiche auf den Weg begibt, aber auch erst mit der nächsten Frühlingstagundnachtgleiche ihre nächste vorübergehende Endposition erreicht, müssen die Schleifen zwangsläufig etwas schmaler eingezeichnet werden als die Lemniskatenhälften.

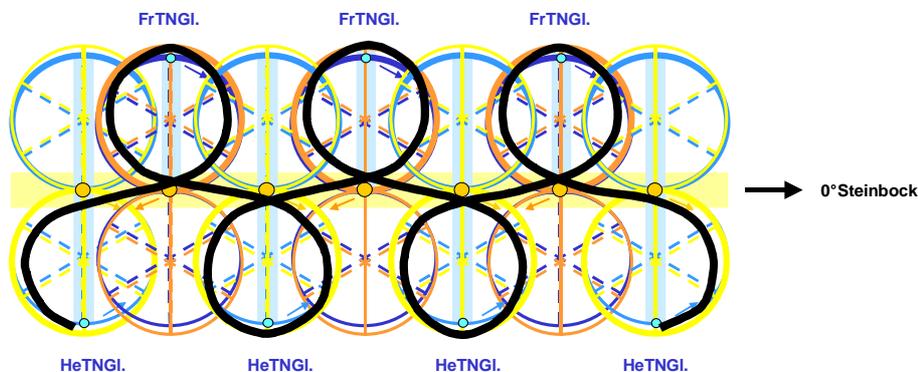


Abbildung 137: Die Verbindungslinie zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate

Die schwarze Verbindungslinie kann jetzt mit der Skizze Rudolf Steiners verglichen werden. Die große Ähnlichkeit beider Linien bestätigt die Übereinstimmung seiner Skizze mit den obigen Betrachtungen zu den Schwenk-Lemniskaten und zur kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde, wenn auch Rudolf Steiners Skizze nur einen kleinen, ganz prinzipiellen Auszug aus dem komplizierten Bewegungsgefüge wiedergibt (Abbildung 138). Das haben nun aber wiederum alle seine Skizzen gemeinsam. Sie zeigen stets die wichtigsten Grundprinzipien.

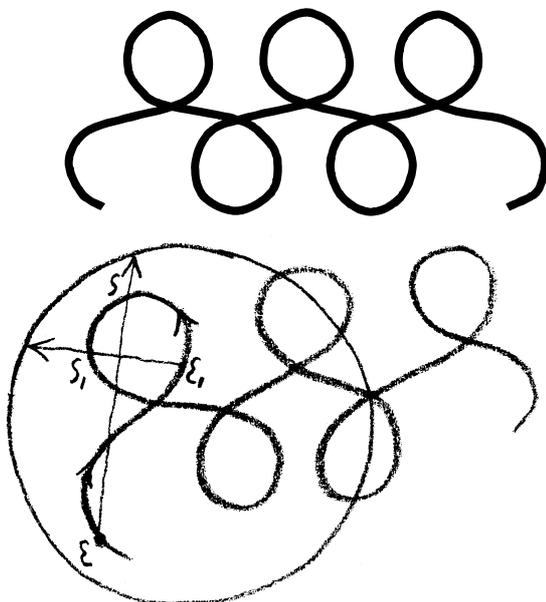


Abbildung 138: Vergleich der Verbindungslinie zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate mit Rudolf Steiners Skizze

Das Schmälerwerden der Lemniskatenhälften lässt sich genauer nachvollziehen, wenn man die aus zwei Halbkreisen bestehende Lemniskate, wie sie in den Abbildungen 136 und 137 wiederholt dargestellt ist, monatlich um ein Zwölftel der Strecke weiterrücken lässt, welche die Sonne im Laufe eines Jahres in Richtung 0° Steinbock wandert. Die in Abbildung 139 rot eingezeichneten

Positionen beziehen sich auf die Erde. Sie sind jedoch keine realen Erdpositionen, denn hier ist die Dreh- und Schwenkbewegung der Lemniskate nicht mit berücksichtigt. Reale Erdpositionen sind nur die drei hellblau eingezeichneten Positionen zum Zeitpunkt der Frühlings- und Herbsttagundnachtgleichen. Dennoch kann man, um das Prinzip des Fortschreitens der Lemniskate in Richtung Sonnenapex zu beschreiben, so vorgehen wie es Rudolf Steiner getan hat, indem er eine Verbindung zwischen jenen Lemniskatenstellungen hergestellt hat, die immer nach einem halben Jahr wieder gleich ausgerichtet sind, nämlich mit der Längsachse im rechten Winkel zur Bewegung in Richtung Sonnenapex.

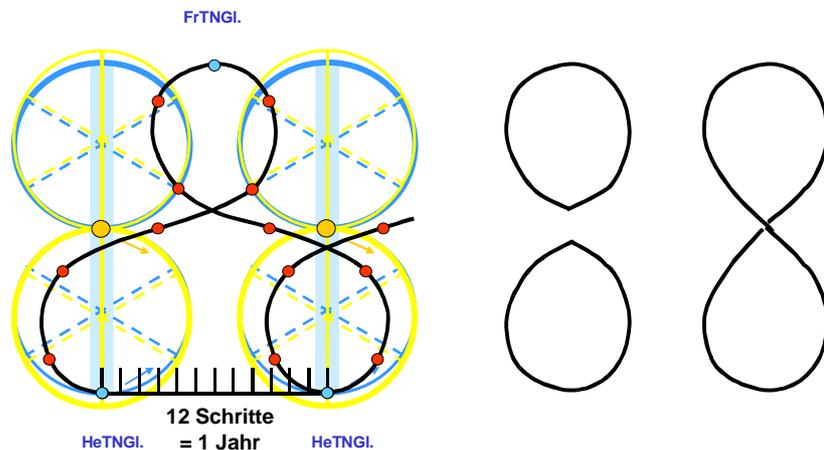


Abbildung 139: Graphische Ermittlung der Verbindungslinie zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate

Löst man die auf diese Weise ermittelten schmalere Lemniskatenhälften heraus und verbindet sie dann zu einer in sich geschlossenen Lemniskate (beide Schritte sind dargestellt in der rechten Hälfte der Abbildung 139), erhält man als Ergebnis genau jene Lemniskatenform, die Rudolf Steiner im Vortrag vom 01.10.1916 [1] als Grundform der Erd-Sonnenlemniskate skizziert hat. In Abbildung 140 sind beide Lemniskatenformen einander gegenübergestellt. Die neu ermittelte wurde dazu um 90° gedreht. Nun lässt sich endlich auch erklären, warum einerseits nahezu kreisförmige Lemniskatenhälften zwingend erforderlich sind, um einen gleichmäßigen Abstand Erde-Sonne innerhalb einer Lemniskatenhälfte beibehalten zu können, andererseits der Bewegungsablauf aber ebenso zutreffend mit der von Rudolf Steiner skizzierten schmalen Lemniskate beschrieben werden kann.

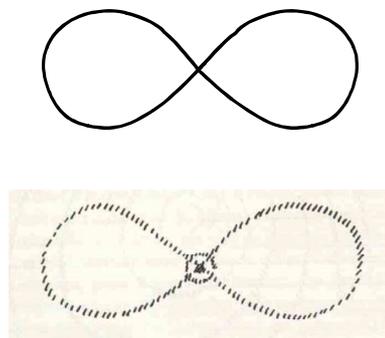


Abbildung 140: Vergleich der ermittelten Lemniskaten-Verbindungslinie (oben) mit Rudolf Steiners Skizze zum Grundprinzip der Lemniskatenbahn (unten) [1]

Will man die reale Erdbahn einzeichnen, wie sie sich aus einer sich drehenden und horizontal fortschreitenden Schwenklemniskate ergibt, muss man den Lemniskatenmittelpunkt zwölf Monatsschritte in Richtung 0° Steinbock vollziehen lassen und die Erdpositionen eintragen. Eine

zweite Methode, die zum gleichen Ergebnis führt, besteht darin, dass man die um 90° gedrehte kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde zwölf Monatsschritte vollziehen lässt. Beide Methoden führen zu einer Schleifenbewegung der Erde um die geradlinige Bewegung der Sonne (entlang des Kreuzesstammes) herum, wie Abbildung 141 zeigt.

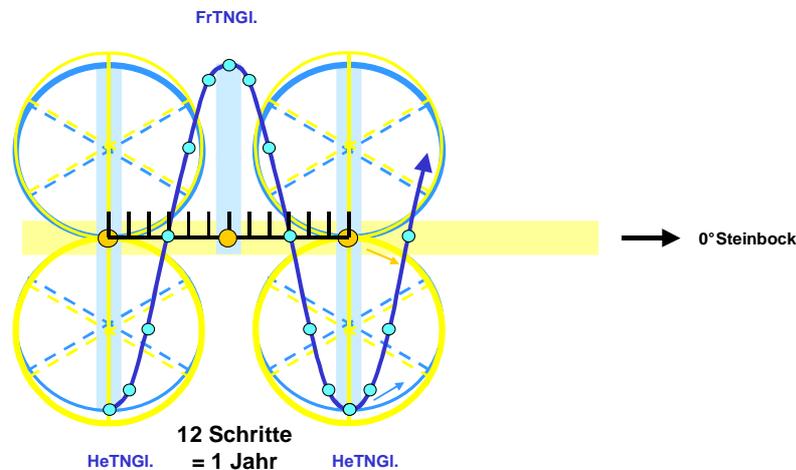


Abbildung 141: Die Erdbahn bei seitlichem Fortschreiten einer sich drehenden Schwenk-Lemniskate

Eine ähnliche Bahn der Erde im Zusammenhang mit der Apexbewegung der Sonne wurde von Rudolf Steiner schon am 29.04.1908 [10] skizziert und mit folgenden Worten beschrieben: „In Wirklichkeit rast die Sonne mit großer Geschwindigkeit durch den Weltraum auf das Sternbild Herkules zu. Eine solche Bewegung, wie sie gewöhnlich geschildert wird, wird nur dadurch vorgetäuscht, dass sich die Planeten mitbewegen. Die wahre Erdbahn bildet eine Schraubenlinie. Was man die Schiefe der Ekliptik nennt, ist die Schwerkraftlinie zwischen Sonne und Erde. ...“ Rudolf Steiner beschreibt die Erdbahn zwar als „Schraubenlinie“. Wir müssen hierbei aber berücksichtigen, dass bei der oben ermittelten Schleifenbewegung das zusätzliche, aufwärts gerichtete Fortschreiten der Lemniskate, welches den Vorgang ins Dreidimensionale hebt, nicht einbezogen ist. Bei zweidimensionaler Betrachtung ergibt sich daher eine Schleifenlinie. In Abbildung 142 sind die Schleifenlinie der Erdbahn und die Skizze Rudolf Steiners zum Vergleich einander gegenüber gestellt. Auffallend ist dabei die prinzipielle Ähnlichkeit beider Bilder.

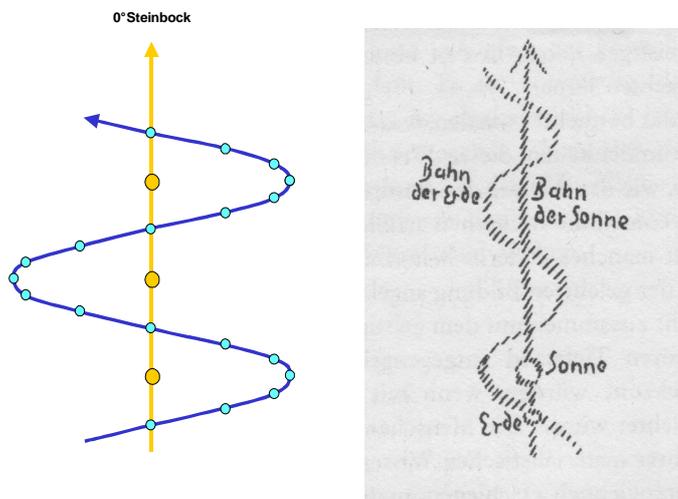


Abbildung 142: Vergleich der graphisch ermittelten Erd- und Sonnenbewegung mit Rudolf Steiners Skizze zur Apexbewegung von Erde und Sonne

Insgesamt reicht das von Rudolf Steiner beschriebene vertikale und horizontale Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate jedoch nicht aus, um die Deklination des Sonnenapex von 30° über dem Himmelsäquator bzw. $53,5^\circ$ über 0° Steinbock auf der Ekliptik zu erklären. Die mit einem Neigungswinkel von $23,5^\circ$ aufsteigende Sonnenbahn (Abbildung 118, Seite 90) führt zu einer jährlichen Vertikalbewegung von ca. 0,87 AE. Aus der von Rudolf Steiner gegebenen Skizze zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate (Abbildung 135, Seite 101) lässt sich eine jährliche Horizontalbewegung von ca. 1,4 AE ablesen. Die Resultierende aus beiden Bewegungen weist auf einen Punkt, der 30° über dem Punkt 0° Steinbock auf der Ekliptik liegt. Das entspricht einer Deklination von $6,5^\circ$. Es fehlen somit noch $33,5^\circ$ bis zur errechneten Apexposition von ca. 30° Deklination. Das bedeutet letztlich, dass noch weitere Kräfte wirken müssen, welche die Erd-Sonnenlemniskate in Richtung Sonnenapex ziehen. Den Ursprung dieser Kräfte dürfen wir bei den äußeren Planeten, insbesondere beim Planeten Saturn vermuten, von dem Rudolf Steiner sagt: „... wenn wir diesen äußersten Planeten unseres Sonnensystems, den Saturn, nehmen, dann müssen wir ihn uns vorstellen ... als den Führer unseres Planetensystems im Weltenraume. Er zieht unser Planetensystem im Weltenraume. Er ist der Körper für die äußerste Kraft, die uns da in der Lemniskate im Weltenraume herumführt. Er kutschiert und zieht zugleich. Er ist also die Kraft der äußersten Peripherie.“ (Vortrag vom 2. Mai 1920 [5]) Von Saturn gehen offenbar zwei Kraftwirkungen aus: Zum einen bewirkt er, dass Sonne und Erde überhaupt auf Lemniskatenbahnen laufen, zum anderen zieht er auch das gesamte System durch den Weltraum in Richtung Sonnenapex. Die daraus resultierende Bahn hat einen eigenen Neigungswinkel, wie aus der Skizze zu entnehmen ist, die Rudolf Steiner zu seinen Ausführungen in der Konferenz vom 25.09.1919 [4] an die Tafel gemalt hat (Abbildung 143). Über den Neigungswinkel fügt er hinzu: „Die Erde zieht der Sonne nach. Die Steigung ist gleich dem, was man den Deklinationswinkel nennt; wenn Sie den Winkel, den Sie herausbekommen, wenn Sie den Ekliptikwinkel nehmen, den sie einschließt mit dem Äquator, dann kriegen Sie das heraus.“ Demnach müssten zu den obengenannten $6,5^\circ$ Deklination, die sich aus dem vertikalen und horizontalen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate ergeben, noch $23,5^\circ$ addiert werden, sodass sich letztlich eine Deklination von 30° ergibt, wie sie auch von den modernen Astronomen errechnet wurde.

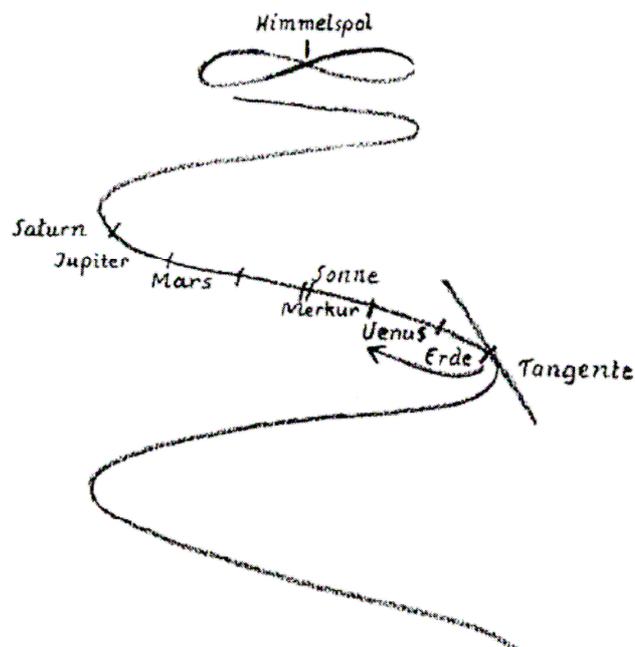


Abbildung 143: Skizze Rudolf Steiners zu seinen Ausführungen in der Konferenz vom 25.09.1919 [4]

TEIL 3

Zusammenfassung: Die mehrteilige Reihe der Betrachtungen zu den Aussagen Rudolf Steiners bezüglich lemniskatischer, kreisförmiger, gerader und schraubenförmiger Bahnen der Planeten führt letztlich zu der Erkenntnis, dass es sich hierbei um insgesamt fünf Bildestufen komplizierter Bahnbildungsprozesse handelt. Die mittlere der fünf Bildestufen ist die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde. Zwölf kosmische Bahnbildkräfte sind an der Ausgestaltung dieser Bildestufen beteiligt. Die Ergebnisse ihrer Wirksamkeit, die zuletzt entstehenden äußeren Formen, sind die bekannten kopernikanischen Planetenbahnen. – Rudolf Steiners Anliegen war offenbar, die Astronomie von der Betrachtung der äußeren Formen zu einer Betrachtung der ihnen zugrundeliegenden Bildprozesse zu führen und damit das physikalische Denken von einem reinen Formdenken zu einem bewegten Bildkräftedenken weiter zu entwickeln. In den zwölf Bildkräften, die sich den zwölf Tierkreiszeichen zuordnen lassen, und der kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde als einem Dreizehnten in ihrer Mitte offenbart sich die Wirksamkeit der Christuswesenheit auch im Bereich der Bahnbildung der Planeten.

3.1 Einleitung

Die ursprünglich aus den Mysterienschulen des Altertums hervorgegangenen Wissenschaften haben im Laufe der Jahrhunderte eine zunehmende Materialisierung und Mechanisierung erfahren. Ein Verständnis des Geistig-Seelischen und des Lebendigen als eigenständige Daseinsarten ist völlig verloren gegangen. Die Wissenschaft geht heute davon aus, dass ab einer bestimmten Kompliziertheit und Vielfalt aus unbelebter Materie einfach Leben entsteht. Eine noch weiter gehende Kompliziertheit und Vielfalt soll dann sogar Geistig-Seelisches hervorbringen. Leben gilt demnach als Folgeerscheinung des Unbelebten, des Toten, und Bewusstsein als Folgeerscheinung des Lebens. Mit dieser Grundanschauung vertritt die moderne Wissenschaft genau die umgekehrte Anschauung wie die Mysterienschulen des Altertums. Damals wurde gelehrt, dass die Schöpfung ursprünglich aus einem rein Geistig-Seelischen hervorging, das aus sich selbst das Leben hervorbrachte, welches in einem weiteren, späteren Schritt Unbelebtes ausschied und noch heute ausscheidet wie etwa bei der Stamm- und Rindenbildung der Pflanzen, der Schalenbildung der Muscheln, der Schuppenbildung der Fische, der Federnbildung der Vögel, der Bildung von Haaren, Krallen bzw. festgeformten Hufen bei den höheren Tieren oder der Bildung von Haaren, Nägeln und der absterbenden, abschuppenden, äußersten Hautschicht beim Menschen. Die äußersten Hüllen der Lebewesen und überhaupt alle Formbildung in der Natur wurde als Endprodukt, als letztes Ergebnis des Zusammenwirkens vielfältiger Lebensprozesse erklärt und nicht umgekehrt. Im Gegensatz dazu sieht die moderne Naturwissenschaft den für die physischen Sinne sichtbaren toten Stoff als Ausgangspunkt aller Entwicklung an. Hinsichtlich ihrer zahlreichen physikalischen Beobachtungstechniken ist sie sogar auf einem gewissen Höhepunkt angelangt. Gleichzeitig aber hat sie einen Tiefpunkt erreicht, indem sie den toten Stoff zum Ursprung von Leben und Bewusstsein erklärt. Damit ist die Menschheit endgültig ganz in die physisch-mineralische tote Formenwelt herausgetreten. Nun aber ist sie aufgerufen, den Tod zu überwinden, den Blick wieder auf das Leben zu richten, in die Zusammenhänge der formbildenden Prozesse erkenntnistreu einzudringen und dadurch die Wissenschaften schrittweise zu beleben und zu spiritualisieren.

Mit der JUPITER-Ausgabe Vol. 5, Nr. 1, September 2010 wurde eine Reihe von Betrachtungen begonnen, die einen Beitrag liefern sollen, um durch Aufgreifen und Weiterentwicklung der zahlreichen Anregungen Rudolf Steiners zur Planetenbewegung die Astronomie als einen der zahlreichen Wissenschaftszweige einen ersten Schritt in Richtung eines Verständnisses lebendiger Formbildungsprozesse zu führen. Im Zentrum der Betrachtungen stehen nicht die Körper der Planeten, sondern ihre Bahnen und deren Entstehungsprozesse durch das Zusammenwirken verschieden-

artiger kosmischer Bildekräfte. Dabei bleibt unbestritten, dass die moderne Astronomie die Positionen der Planeten von der Erde aus gesehen recht genau voraus und zurück berechnen kann. Rudolf Steiner weist jedoch daraufhin, dass die reale Bewegung der Planeten im Raum eine völlig andere sei und nur als Resultat komplizierter Bahnprozesse eben jene Planetenpositionen entstehen, wie sie sich auch kopernikanisch beschreiben und zu Kreisbahnen oder Ellipsen zusammenfassen lassen. Das bisher in der Geschichte der Astronomie einzig anerkannte Prinzip des Kreises bzw. der Ellipse ist aber nur eines von Dreien. Rudolf Steiner fügt die Lemniskate und die Gerade als weitere Prinzipien der Planetenbewegung und Bahnbildung hinzu. Kreis, Lemniskate und Gerade sind aber nicht nur Formprinzipien des Makrokosmos, sondern auch des Mikrokosmos, des Menschen. Nach dem Prinzip des Kreises oder der Ellipse ist das menschliche Haupt aufgebaut, nach dem Prinzip der Lemniskate das Kreislaufsystem des Menschen und nach dem Prinzip der Geraden sind die menschlichen Gliedmaßen gestaltet. Der menschliche Leib und die Bahnformen der Planeten sind somit gleichermaßen Abbilder kosmisch-ätherischer Bildekräfte. Abbildung 144 zeigt die bisher von der Astronomie zurückgelegten Entwicklungsschritte und wie der nächste Schritt zu den Bildkräften der Planetenbahnen führt.

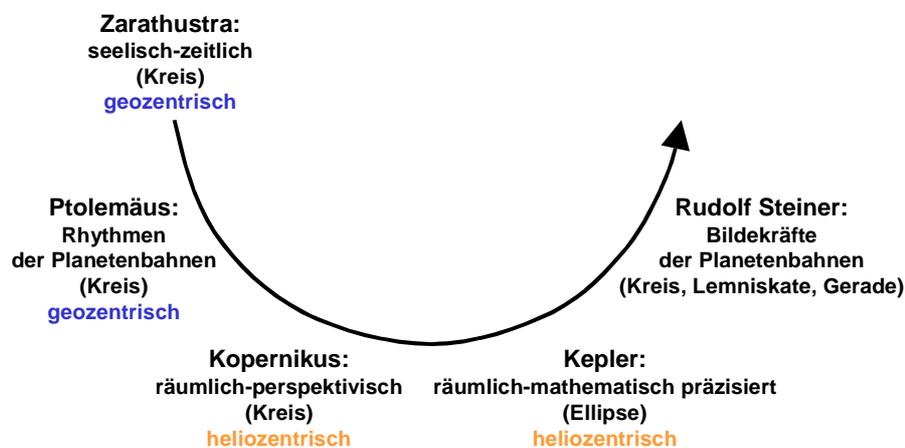


Abbildung 144: Die Entwicklungsschritte der Astronomie

Diesen Bildekräften der Planetenbahnen nachzuspüren, die verschiedenen Stufen der Bildeprozesse nachzuvollziehen und verstehen zu lernen, wie daraus letztlich die astronomisch beobachtbaren Formen der Planetenbahnen entstehen, ist das Anliegen der Betrachtungsreihe zum Lemniskatenbahnsystem. Im vorliegenden TEIL 3 rundet sich nun das Bild und ein Überblick wird möglich über die in unserem Planetensystem wirksamen zwölf Bildekräfte, die über fünf Bilstufen letztlich zu jenen Bahnformen führen, wie sie auch kopernikanisch beschrieben werden können.

3.2 Die Lemniskatenbahnen der inneren Planeten

Zu Beginn der Betrachtungen zum Lemniskatenbahnsystem wurde die Frage aufgeworfen, ob die am Himmel beobachtbaren Bahnen der inneren Planeten mit ihren überaus variablen Schleifen, Spitzen und Kurven, nicht Ausdruck einer Lemniskatenbewegung von Sonne und Erde sein könnten, wie sie von Rudolf Steiner beschrieben wurde. Dabei konnte gezeigt werden, dass das Entlangführen von Merkur und Venus an einer nach oben fortschreitenden Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde ebenso zu jenen auffällig geformten Bahnabschnitten der inneren Planeten in vergleichbaren Zeiträumen führt wie sie sich auch der kopernikanischen Betrachtung ergeben. Die dabei entstehenden Bahnen von Merkur und Venus weisen immer wiederkehrende Richtungswechsel auf und somit das Hauptmerkmal einer Lemniskatenbahn. Unter diesem Gesichtspunkt konnten die damals graphisch ermittelten Bahnen als Merkur- und Venuslemniskate

bezeichnet werden. Tatsächlich aber behielten beide Planeten bezüglich der Sonne ihre kopernikanische Bahn bei, um die heute anerkannten astronomischen Gesetzmäßigkeiten nicht zu verletzen. Es stellt sich daher die Frage, ob Rudolf Steiner nicht doch etwas anderes meinte, als er von den Lemniskatenbahnen der inneren Planeten sprach. Aber welche sonstige Möglichkeit für eine lemniskatische Bewegung von Merkur und Venus könnte es geben, die mit ihren Ellipsenbahnen in Einklang gebracht werden kann?

Zeichnet man in die Skizze Rudolf Steiners aus dem dritten naturwissenschaftlichen Kurs (Vortrag vom 17.01.1921, Fig. 6 [3]) die kopernikanischen Bahnen von Merkur und Venus ein, ergibt sich Abbildung 145. Deutlich ist zu sehen, wie klein die skizzierten Lemniskatenbahnen von Merkur und Venus im Vergleich zu ihren kopernikanischen Bahnverläufen um die Sonne sind. Selbst wenn sich die kleinen Lemniskatenbahnen drehen oder hin- und her schwenken würden, könnten Merkur und Venus niemals jene Positionen zur Sonne einnehmen, wie sie heute nachgewiesen sind. Auch ist Rudolf Steiners Skizze nicht ganz maßstabsgerecht im Gegensatz zu manch anderen seiner Skizzen. Wollte er hier vielleicht gar nicht die wirklichen Lemniskatenbahnen wiedergeben, sondern nur das Prinzip ihrer Anbindung an die Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde? In diesem Fall brauchte er keinen Wert auf eine maßstabgetreue Skizze zu legen. Wichtig war dann nur, die Verbindung der Lemniskatenmittelpunkte der inneren Planetenbahnen mit der Erd-Sonnen-Lemniskate darzustellen und die kopernikanische Planetenreihenfolge Erde, Venus, Merkur, Sonne beizubehalten.

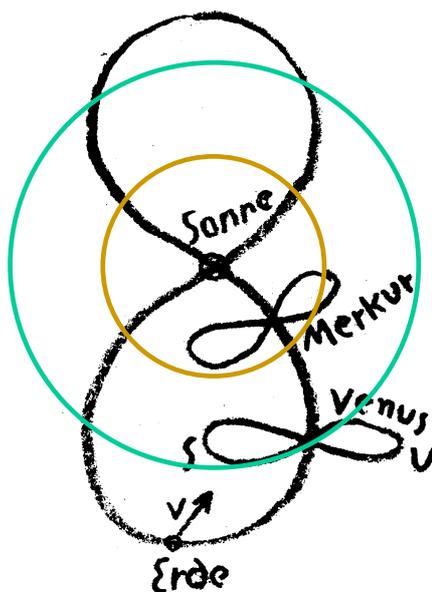


Abbildung 145: Die kopernikanischen Bahnen von Merkur- und Venus in Rudolf Steiners Skizze eingezeichnet

Aus den Bemerkungen Rudolf Steiners zu seiner Skizze ergibt sich ebenfalls, dass nicht die wirklichen Lemniskatenbahnen gezeichnet wurden, sondern es ihm offenbar nur um die Darstellung des Prinzips ihrer Anbindung an die Erden-Sonnenbahn ging: „*Natürlich sind die Linien, die ich hier gezogen habe, durchaus nur schematisch gemeint, und eigentlich müsste man sagen: Ein innerer Planet hat eine Bahn, die eine Schleife macht, deren Mitte die Erden-Sonnenbahn selber ist; ein äußerer Planet nimmt in seine Schleife die Erden-Sonnenbahn auf. – Das ist dasjenige, was eigentlich das Wesentliche ist, denn die Sache selbst ist so außerordentlich kompliziert, dass man eigentlich eben nur zu den schematischen Vorstellungen gelangen kann.*“

Darüber hinaus weist Rudolf Steiner zumindest bezüglich der äußeren Lemniskatenhälften daraufhin, dass diese weitaus größer seien als vom ihm skizziert und „*scheinbar ins Unendliche*“ verlaufen: „*Wenn Sie sich nun hier dieses als die Erden-Sonnenbahn denken, dann sind Sie*

genötigt, um in der Perspektive die Formen herauszubringen, welche die anderen Planetenbahnen haben mit dem Verlauf der Sonnenbahn, die Bahn der sonnennahen Planeten sich so vorzustellen, dass sie etwa so einzuzeichnen wären. Sie haben dadurch die Möglichkeit, wenn Sie hier die Visierlinie haben, bei einem gewissen anderen Stand des Planeten in der Bahn die Schleife als perspektivisches Gebilde herauszubekommen. Die Visierlinie (v) ist hier. Wir bekommen hier die Schleife (s) und diese zwei Äste [die beiden äußeren Lemniskatenhälften] verlaufen scheinbar ins Unendliche (u).“

Hieraus ergibt sich die Frage: Ist es rein geometrisch möglich, dass Merkur und Venus auf Lemniskatenbahnen laufen, die wesentlich größer sein müssten als die skizzierten, aber dennoch in der abgebildeten Weise an die „Erden-Sonnenbahn“ gebunden sind und die durch Bewegung, z.B. Drehen oder Schwenken, zu dem Resultat führen, dass beide Planeten scheinbar auf Kreisbahnen bzw. Ellipsenbahnen um die Sonne laufen? In TEIL 1 der Betrachtungen wurde schon auf die Ähnlichkeit einer Ellipsenbahn mit einer Lemniskaten-Hälfte hingewiesen. So stellt sich als weitere Frage: Entsprechen die kopernikanischen Bahnen der inneren Planeten vielleicht einfach einer Lemniskaten-Hälfte ihrer vollständigen Lemniskatenbahnen?

Im folgenden soll versucht werden, beide Fragen graphisch zu lösen. Hierzu ist es sinnvoll, eine zweidimensionale, nichtfortschreitende „Erden-Sonnenbahn“ als Grundlage zu nehmen. Wie die Betrachtungen der vorausgehenden Abschnitte ergeben haben, handelt es sich dabei keineswegs um ein starres Bahnsystem, sondern Erdlemniskate und Sonnenlemniskate vollziehen zeitweise ganz eigenständige Drehungen und bleiben dennoch in ihrem Lemniskatenmittelpunkt miteinander verbunden. In gleicher Weise, über den Lemniskatenmittelpunkt, sind laut Rudolf Steiner auch die Bahnen der inneren Planeten mit diesem Bahnsystem verbunden, wobei wir eine andere Skizze aus einem Notizblatt Rudolf Steiners (Abbildung 146 - Skizze aus Notizblatt 121) dahingehend interpretieren können, dass die Lemniskatenmittelpunkte der Bahnen der inneren Planeten (eingezeichnet als eine stellvertretende kleine Lemniskate) nur an die Sonnenlemniskate (eingezeichnet als langer Halbbogen einer großen Lemniskate) gebunden sind und nicht an die Erdlemniskate, von der sich die Sonnenlemniskate zeitweise wegdreht. Das entspricht auch der kopernikanischen Auffassung, dass sich die Planetenkörper bei ihrem Lauf an der Sonne orientieren und nicht an der Erde.

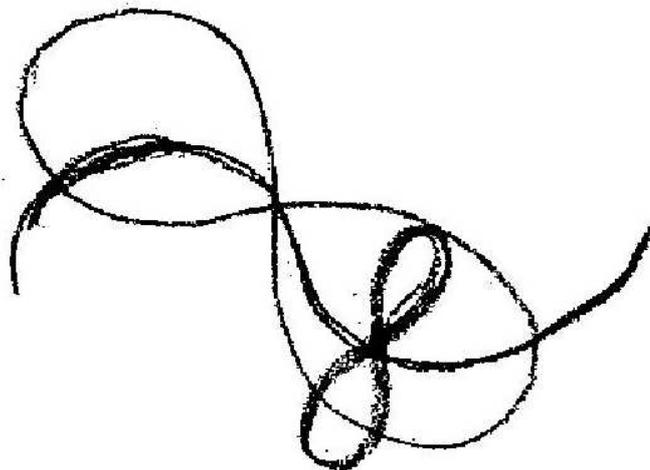


Abbildung 146: Skizze Rudolf Steiners aus Notizblatt 121

Alle Betrachtungen zum Lemniskatenbahnsystem in TEIL 1 und TEIL 2 sind von einer weiteren Skizze Rudolf Steiners aus dem Vortrag vom 01.10.1916 [1] ausgegangen, in der er die Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde prinzipiell beschrieben hat (Abbildung 147). Sie kann als Konstellation zum Zeitpunkt der Wintersonnenwende interpretiert werden (siehe

Abbildung 148). In der Skizze bewegt sich die Sonne im Uhrzeigersinn. Dieser Bewegungsablauf wurde konsequent weiterverfolgt. Dazu musste in allen bisherigen Zeichnungen der Tierkreis ebenfalls in Richtung des vorgegebenen Sonnenlaufes, d.h. im Uhrzeigersinn verlaufend, abgebildet werden. Im TEIL 2 wurde bei den Abbildungen mit Blick senkrecht von oben herab auf die Tierkreisebene als Position des Betrachters „der ekliptikale Pol“ angegeben. Hätte dort eine Begründung für die im Uhrzeigersinn verlaufende Reihenfolge der Tierkreiszeichen gegeben werden sollen, so hätte es heißen müssen „der ekliptikale Südpol“. Nun ist es aber unwahrscheinlich, dass Rudolf Steiner als Bewohner der Nordhalbkugel seine Skizzen mit Blick vom ekliptikalen Südpol aus zeichnete. Vielmehr ist anzunehmen, dass er imaginativ wahrgenommene Bilder aus der Astralwelt, in welcher alles seitenverkehrt erscheint, als Skizze an die Tafel malte.

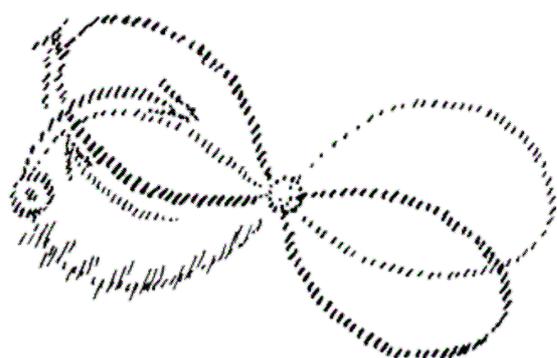


Abbildung 147:
Rudolf Steiners Skizze zur
Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde

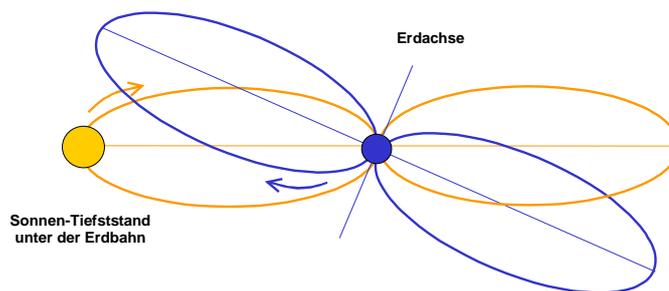


Abbildung 148:
Interpretation von Rudolf Steiners Skizze als
Konstellation zur Wintersonnenwende

Die seitenverkehrte Sichtweise Rudolf Steiners musste so lange beibehalten werden, bis die sich daraus ergebenden Konsequenzen verstanden und graphisch nachvollzogen werden konnten. Erst jetzt ist es möglich, sich davon zu lösen und alles in die für die physische Welt gültigen Richtungen zu übertragen. Bei dem in der Astronomie üblichen Blick vom ekliptikalen Nordpol oder vom Himmelsnordpol aus verläuft der Tierkreis *entgegen* dem Uhrzeigersinn. Diese Darstellungsweise soll deshalb in allen folgenden Abbildungen zur Anwendung kommen.

Ebenso müssen die von Rudolf Steiner skizzierten Bewegungsabläufe von Sonne und Erde auf ihren Lemniskatenbahnen in ihrer Richtung umgekehrt werden. Die in der Tabelle auf Seite 82 beschriebenen Schwenkbewegungen der Sonnen- und Erdlemniskate müssen von $- 60^\circ$ auf $+ 60^\circ$ geändert werden. Auch die ganzjährige kontinuierliche Drehbewegung muss von $+ 30^\circ$ pro Monat auf $- 30^\circ$ pro Monat (Tierkreismonat) geändert werden:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Gemeinsame Schwenkbewegung beider Lemniskaten um $+ 60^\circ$ pro Monat	Alleinige Schwenkbewegung der Erdlemniskate um $+ 60^\circ$ pro Monat	Gemeinsames Ruhen beider Lemniskaten	Alleinige Schwenkbewegung der Sonnenlemniskate um $+ 60^\circ$ pro Monat
Ganzjährige kontinuierliche Drehbewegung des Doppellemniskatensystems um $- 30^\circ$ pro Monat			

Der Begriff „Schwenkbewegung“ wurde zu einem Zeitpunkt gewählt, als die Notwendigkeit der zeitweise getrennten Bewegungen von Sonnen- und Erdlemniskate noch nicht erkannt war. Wie in TEIL 1 dieser Betrachtungen beschrieben, kann der Lauf der Sonne auf einer gemeinsamen Lemniskatenbahn von Sonne und Erde nur dann eine Kreisbahn bilden, wenn sich diese für ein halbes Jahr linksherum und danach für ein halbes Jahr rechtsherum dreht. Dieser Bewegungsablauf wurde „Schwenkbewegung“ genannt. In TEIL 2 wurde die Notwendigkeit zeitweilig getrennter Bewegungen der Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde beschrieben. Diese erfolgen jedoch immer in dieselbe Richtung. Die Bezeichnung „Schwenkbewegung“ verliert dabei ihren Sinn. Die nachfolgende Tabelle gibt deshalb sowohl für die Erdlemniskate wie für die Sonnenlemniskate eine halbjährige „Drehung“ von $+ 60^\circ$ pro Monat (Tierkreismonat) an. Jede der beiden Lemniskaten dreht sich im Laufe eines halben Jahres um $6 \times 60^\circ$, d.h. um volle 360° . Sie vollziehen beide statt einer Schwenkbewegung eine komplette Drehung um ihren Lemniskatenmittelpunkt innerhalb eines halben Jahres und ruhen dann für ein weiteres halbes Jahr. Um die Zeiten der Drehung zusammenhängend darstellen zu können, beginnt die folgende Tabelle mit dem Herbst.

Herbst	Winter	Frühling	Sommer
Drehung der Sonnenlemniskate um $+ 60^\circ$ pro Monat		Ruhen der Sonnenlemniskate	Gemeinsames Ruhen beider Lemniskaten
Ruhen der Erdlemniskate	Drehung der Erdlemniskate um $+ 60^\circ$ pro Monat		
Ganzjährige kontinuierliche Drehung des Doppellemniskaten systems um $- 30^\circ$ pro Monat			

Bezüglich der Lemniskatenbahnen der übrigen Planeten ergeben sich daraus folgende Fragen: Sind die gefundenen und in der Tabelle beschriebenen Gesetzmäßigkeiten der Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde auch für die Lemniskatenbahnen der übrigen Planeten gültig? Sind sie übertragbar und müssen vielleicht nur ein wenig modifiziert werden? Oder unterliegen die Lemniskatenbahnen der übrigen Planeten völlig eigenen Gesetzmäßigkeiten? Die nachfolgenden Betrachtungen versuchen, für diese Fragen Lösungen anzubieten.

3.2.1 Die Merkurlemniskate

Der erste Schritt zur Lösung der obengenannten Fragen besteht darin, sich Klarheit darüber zu verschaffen, wie die näher zu betrachtende Merkurbahn im Tierkreis ausgerichtet ist. Die kopernikanische Merkurbahn ist die elliptischste aller Bahnen der sieben traditionellen Planeten. Die Sonne steht nach Kepler in einem der beiden Brennpunkte der Ellipse. Zieht man eine Gerade vom sonnenfernsten Punkt (Aphel) der Merkurbahn zum sonnennächsten Punkt (Perihel) – die Apsidenlinie –, so zeigt diese im Jahr 2011 von der Sonne aus gesehen auf ca. 18° Zwillinge (Abbildung 149). Diese Daten sind durch Beobachtungen gesichert und können heute nicht mehr ernsthaft in Frage gestellt werden. Wohl aber kann man sich fragen, ob die als Ellipse berechenbare Bahn den ursprünglichen Bewegungsimpuls Merkurs beschreibt oder ob sie sich erst als Resultat verschiedener, z.B. auch lemniskatischer Bewegungsabläufe bildet. Läuft Merkur vielleicht gar nicht auf einer Ellipsenbahn, sondern auf einer Lemniskatenbahn wie Rudolf Steiner es beschreibt? Unterliegt diese womöglich denselben Gesetzmäßigkeiten wie sie oben für die Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde gefunden und beschrieben wurden? Dreht sich die Merkurlemniskate auch um 60° pro Monat und während eines halben Jahres einmal um ihre eigene Achse? Ruht sie dann ebenfalls für ein weiteres halbes Jahr? Unterliegt sie zusätzlich einer ganzjährigen kontinuierlichen Drehung wie das Doppellemniskaten system von Sonne und Erde?

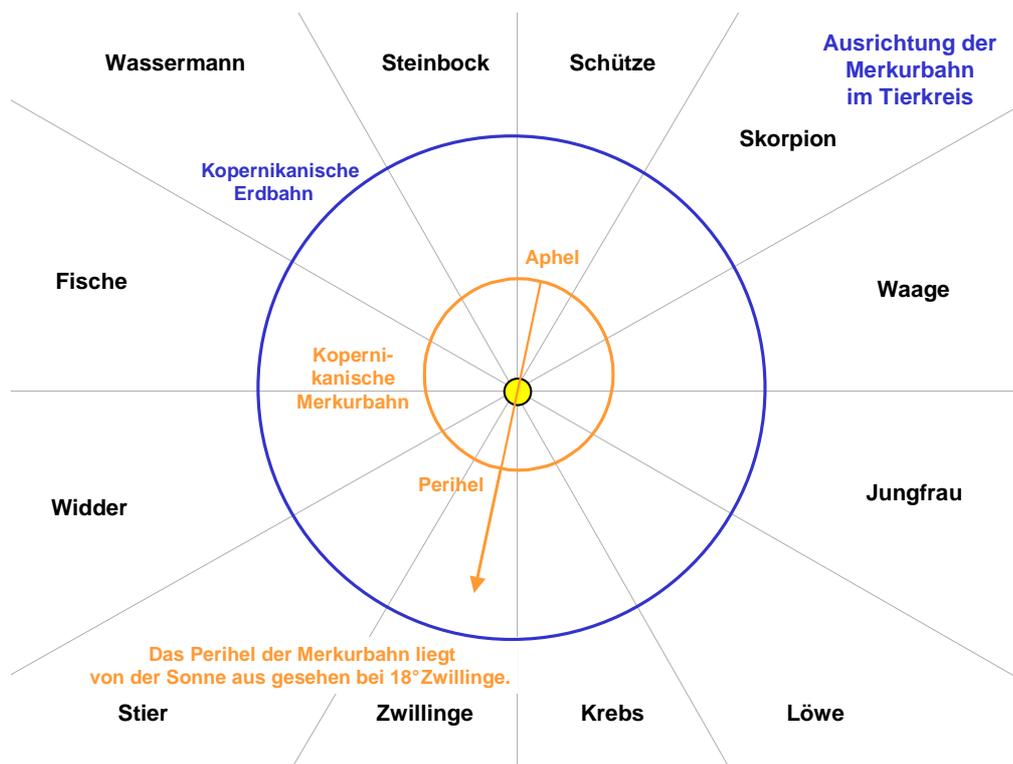


Abbildung 149: Ausrichtung der Merkurbahn im Tierkreis

Schon bei den aller ersten Betrachtungen zum Lemniskatenbahnsystem wurde die Frage aufgeworfen, ob die kopernikanischen Ellipsenbahnen vielleicht einfach Lemniskatenhälften entsprechen. Für die Ellipsenbahn der Erde hat sich das nicht bestätigt. Die kopernikanische Erdbahn hat den gleichen Längsdurchmesser wie ihre Lemniskatenbahn, d.h. die Summe der Längsachsen ihrer beiden Lemniskatenhälften. Muss das aber bei den übrigen Planeten auch so sein? Das Doppellemniskatensystem von Sonne und Erde scheint immerhin eine Besonderheit darzustellen.

In Abbildung 150 ist eine vermutete Merkurlemniskate eingezeichnet. Man sieht dort ihre Größe relativ zur Erdbahn. Die obere (dünnere) Lemniskatenhälfte der Merkurbahn entspricht zum abgebildeten Zeitpunkt der kopernikanischen Merkurbahn. Ihr Perihel bildet den Lemniskatenmittelpunkt. Dort stand Merkur z.B. am 31.10.2007. Von der Erde aus betrachtet durchlief er sein Perihel damals in 24° Waage. Für einen vollständigen Umlauf auf seiner Ellipsenbahn benötigt Merkur 88 Tage. Dieser Zeitraum entspricht seinem „Ellipsenjahr“. Für einen vollen Umlauf auf der eingezeichneten Lemniskatenbahn würde er die doppelte Zeit von 176 Tagen benötigen. Ein „Lemniskatenjahr“ entspricht somit zwei „Ellipsenjahren“. Ein „Lemniskatenmonat“ wäre bei Merkur demnach ein Zwölftel seines „Lemniskatenjahres“ von 176 Tagen, d.h. ca. 15 Tage (14,7 Tage). Die Abbildungen 150 bis 156 zeigen den Bahnverlauf Merkurs, wenn man seiner Lemniskate erlaubt, sich in Anlehnung an die Gesetzmäßigkeiten der Erd- und Sonnenlemniskate zu drehen. Die Merkurlemniskate muss sich aber in umgekehrter Richtung drehen. Ihr Drehwinkel beträgt daher nicht $+60^\circ$, sondern -60° . Zusätzlich ist der Drehwinkel hier nicht konstant. Um der starken Ellipsenform der Merkurbahn gerecht zu werden, variiert er um $\pm 10^\circ$. Die genauen Drehwinkel betragen zunächst absteigend -70° , -60° , -50° und dann wieder aufsteigend -50° , -60° , -70° über einen Zeitraum von sechs Lemniskatenmonaten. Insgesamt erfolgt in einem halben Lemniskatenjahr von 88 Tagen eine volle Drehung der Merkurlemniskate um 360° .

Merkur läuft in den Abbildungen 150 bis 156 im Uhrzeigersinn auf seiner sich drehenden Lemniskatenbahn und scheint dennoch gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn auf einer Ellipsenbahn zu laufen. Letztere ist das äußere Erscheinungsbild, das durch das Zusammenwirken von planetarer Lemniskatenbewegung und Bahndrehung zustande kommt. Die oben genannten

Drehwinkel bestätigen sich auch, wenn man zur Kontrolle die Bewegungsschritte Merkurs auf 7,5 Tage halbiert. Seine Lemniskatenbahn dreht sich dann dreimal um -35° , danach sechsmal um -25° und schließlich wieder dreimal um -35° . Daraus ergibt sich: $(-35^\circ) + (-35^\circ) = -70^\circ$ und $(-35^\circ) + (-25^\circ) = -60^\circ$ und $(-25^\circ) + (-25^\circ) = -50^\circ$ sowie anschließend die umgekehrte, aufsteigende Reihenfolge: -50° , -60° und -70° .

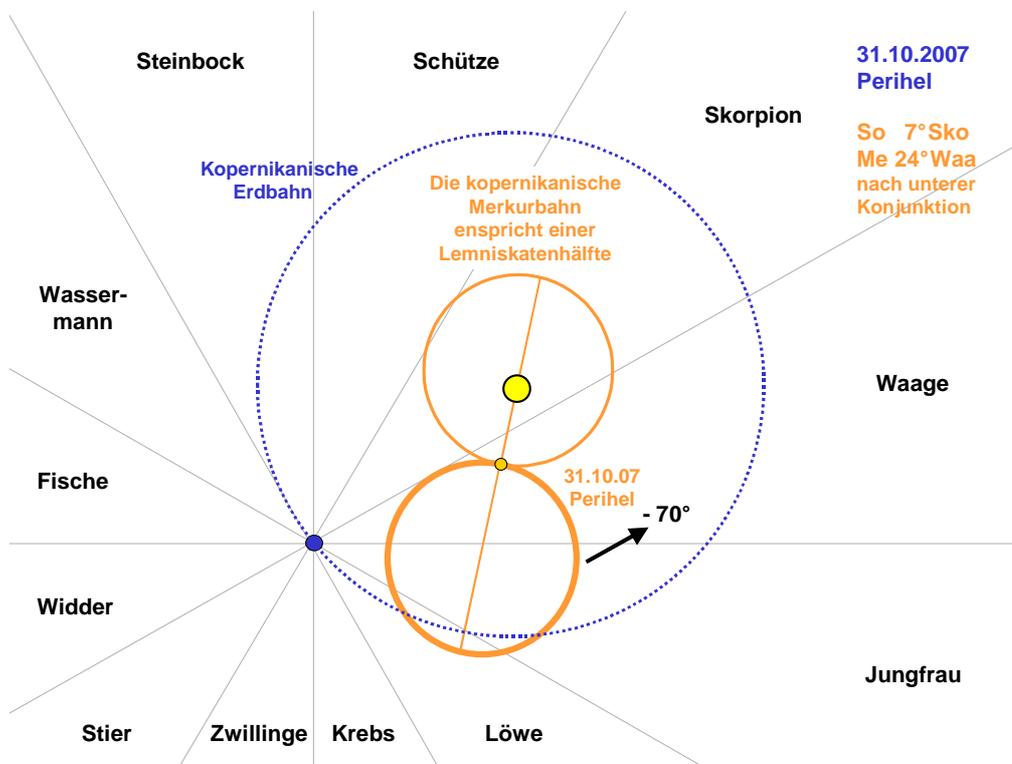


Abbildung 150: Stellung der Merkurlemniskate am 31.10.2007

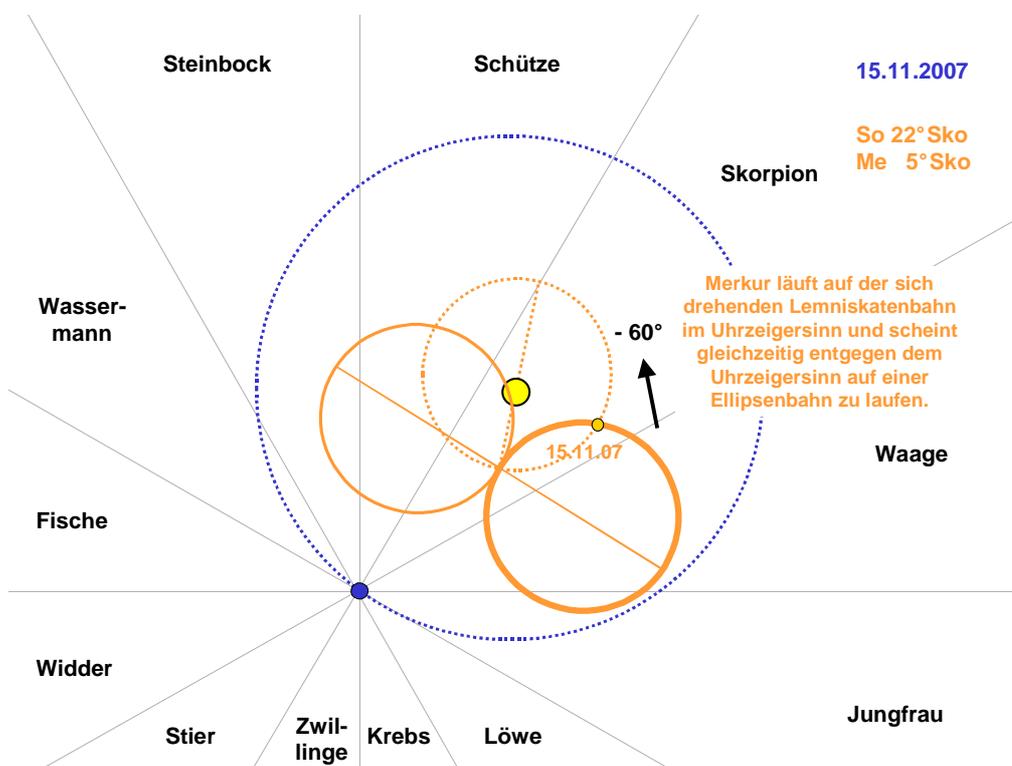


Abbildung 151: Stellung der Merkurlemniskate am 15.11.2007

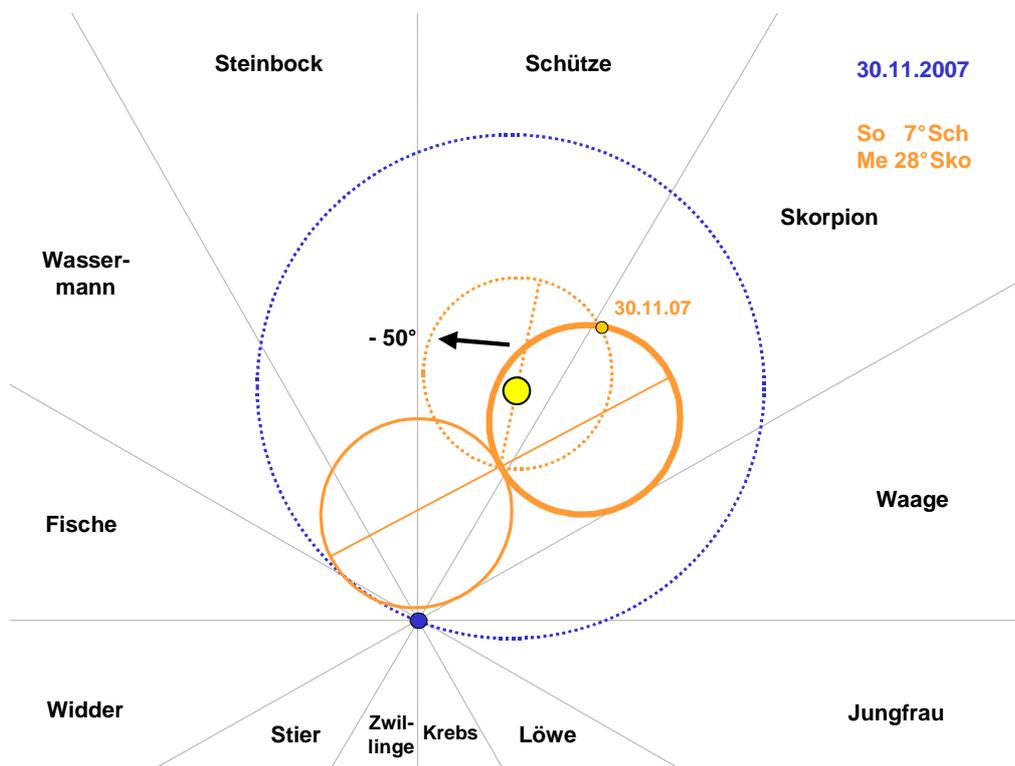


Abbildung 152: Stellung der Merkurlemniskate am 30.11.2007

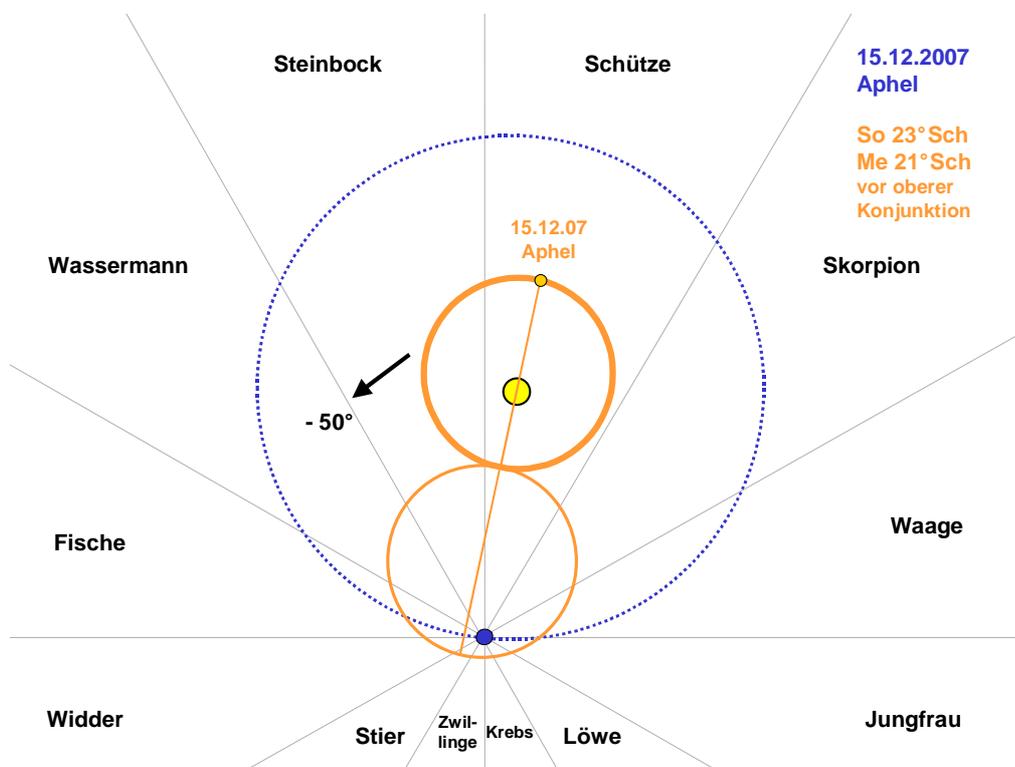


Abbildung 153: Stellung der Merkurlemniskate am 15.12.2007

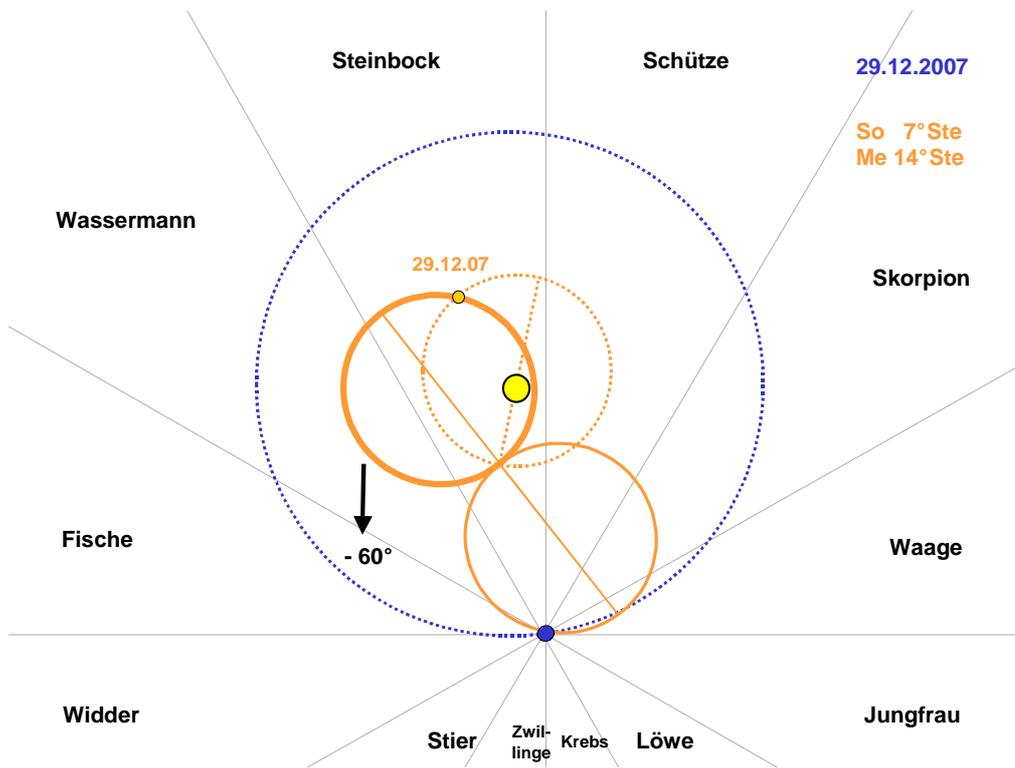


Abbildung 154: Stellung der Merkurlemniskate am 29.12.2007

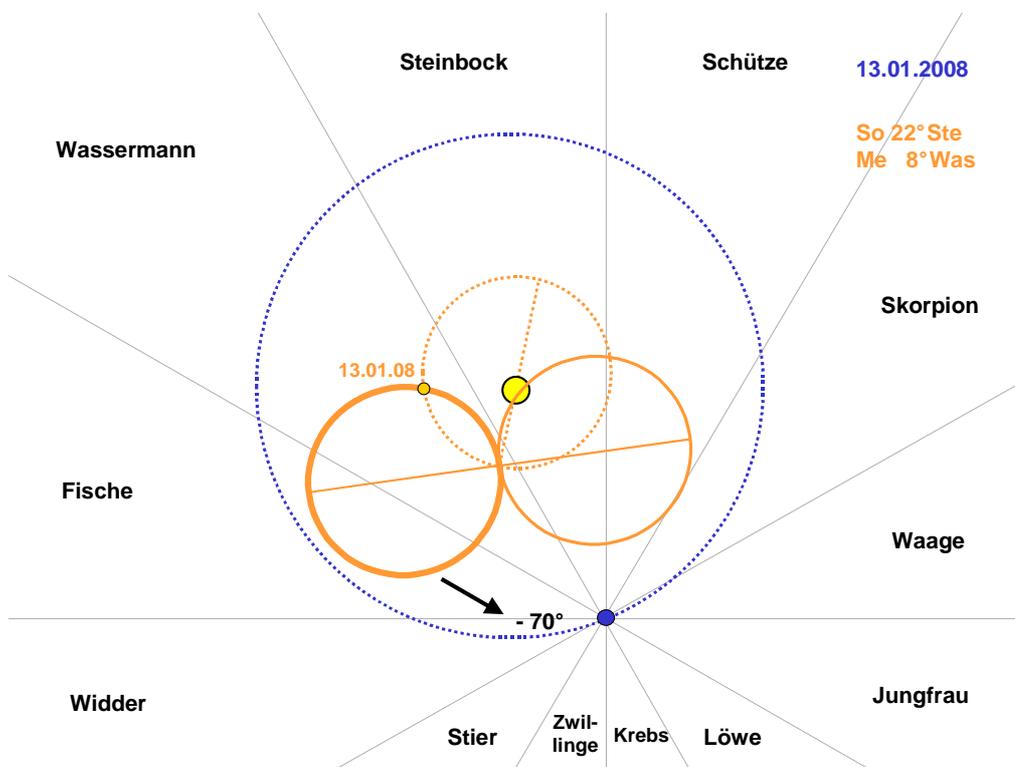


Abbildung 155: Stellung der Merkurlemniskate am 13.01.2008

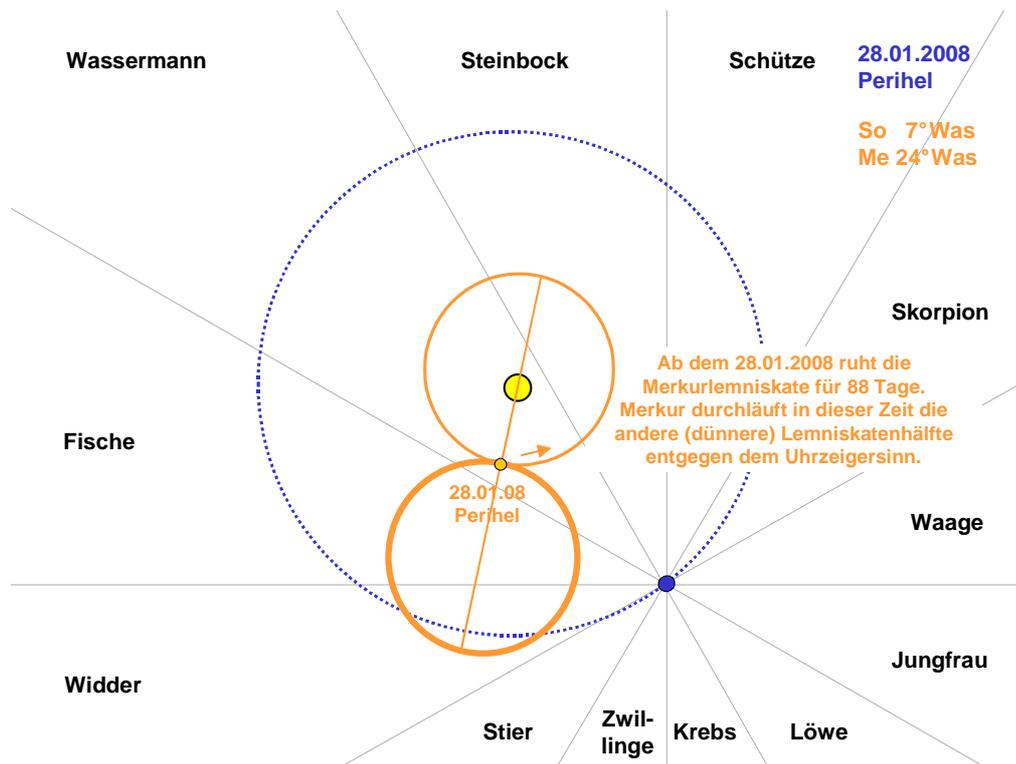


Abbildung 156: Stellung der Merkurlemniskate am 28.01.2008

Die Positionen Merkurs liegen sämtlich auf der kopernikanischen Ellipsenbahn. Wäre die Merkurbahn keine Ellipse, sondern eine Kreisbahn, könnte sich seine Lemniskate mit konstant -60° drehen. Das lässt schon vermuten, dass die Variabilität bei den anderen Planetenlemniskaten weniger als $\pm 10^\circ$ beträgt und somit näher am Mittelwert von -60° bleibt.

Am 28.01.2008 erreicht Merkur wieder sein Perihelium im Lemniskatenmittelpunkt (Abbildung 156). Von nun an ruht die Merkurlemniskate für ein halbes Lemniskatenjahr. Das entspricht den Gesetzmäßigkeiten, die schon für die Erd-Sonnenlemniskate beschrieben wurden. Merkur läuft jetzt, dem Richtungswechsel der Lemniskate entsprechend, entgegen dem Uhrzeigersinn weiter. Während dieses Zeitraums decken sich Lemniskatenbahn und kopernikanische Ellipsenbahn vollständig. Erst nach Ablauf von 88 Tagen, wenn Merkur wiederum sein Perihelium im Lemniskatenmittelpunkt erreicht, wird sich die Merkurlemniskate wieder für ein halbes Jahr drehen.

Ganz offensichtlich ging es Rudolf Steiner nicht darum, die kopernikanischen Bahnen hinweg zu diskutieren, sondern darauf aufmerksam zu machen, dass man aus der endgültigen Form der Planetenbahn nicht auf den dem Planeten innewohnenden Bewegungsimpuls schließen darf. Dieser ist lemniskatisch bzw. unterliegt einer lemniskatischen Kraft. Die endgültige Bahn, das äußere Erscheinungsbild der kopernikanischen Ellipsenbahn, entsteht erst durch das Zusammenwirken verschiedener zusätzlicher bahnbildender Kräfte.

Die Lemniskatenbahnen der Planeten zeigen offenbar drei Polaritäten. Sie waren schon an der Erd- und Sonnenlemniskate ablesbar, finden nun aber erst durch die Merkurlemniskate ihre Bestätigung auch für die übrigen Lemniskatenbahnen.

1. Die beiden einander gegenüberliegenden und symmetrisch gespiegelten Lemniskatenhälften zeigen eine „Formpolarität“.
2. Die in den beiden Lemniskatenhälften jeweils entgegengesetzte Laufrichtung der Planeten (im Uhrzeigersinn und entgegen dem Uhrzeigersinn) entspricht einer „Richtungspolarität“.

3. Das halbjährige Drehen und halbjährige Ruhen lässt sich als „Verhaltenspolarität“ beschreiben.

Am Zustandekommen des äußeren Erscheinungsbildes der kopernikanischen Ellipsenbahn ist stets nur diejenige Lemniskatenhälfte „aktiv“ beteiligt, auf der sich der Planet für ein halbes Jahr bewegt. Die andere Lemniskatenhälfte weist in dieser Zeit von der Sonne weg, hinaus in den Weltraum. Sie tritt nicht weiter in Erscheinung. Vermutlich meinte Rudolf Steiner diesen Umstand als er über die äußeren Schleifen bzw. „Äste“ der von ihm skizzierten Lemniskatenbahnen der inneren Planeten sagte: „... diese zwei Äste verlaufen scheinbar ins Unendliche (u).“ (vgl. S. 110)

Teilweise sind die Gesetzmäßigkeiten der Merkurlemniskate sehr ähnlich denen der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate. In beiden Fällen finden wir ein halbjähriges Drehen und Ruhen, sowie einen Drehwinkel von 60° (bei einer maximalen Variabilität für die extrem elliptische Merkurbahn von $\pm 10^\circ$). Die Gradzahl des Drehwinkels ist zumindest zeitweise gleich. Die Drehrichtung ist dagegen genau umgekehrt. Völlig verschieden sind die Bewegungsabläufe im Hinblick auf eine andere an der Erd-Sonnenlemniskate beobachtete Gesetzmäßigkeit. Die Merkurlemniskate unterliegt nicht – ebenso wenig wie die Venuslemniskate, wie sich noch zeigen wird – der ganzjährigen kontinuierlichen Drehung um -30° pro Monat. Letztere ist eine Besonderheit des Doppellemniskatensystems von Sonne und Erde. Insofern kann auch nicht mehr von einer Systemrotation des inneren Sonnensystems gesprochen werden, sondern nur von einer Systemrotation des Doppellemniskatensystems Erde-Sonne.

Die Anbindung der Lemniskatenbahn eines inneren Planeten an die Erd-Sonnenlemniskate erfolgt offenbar über den Perihelpunkt seiner Bahn. Er ist der Angelpunkt, um den sich die Lemniskate dreht: der Lemniskatenmittelpunkt. Die meiste Zeit aber liegt er nicht auf der Erd-Sonnenlemniskate, da diese fortwährend ihre Position verändert. Selbst wenn keine halbjährige Drehung erfolgt, unterliegt sie der ganzjährigen kontinuierlichen Drehung. So kann nur gelegentlich im Verlauf eines Sonnenjahres eine Berührung zwischen Erd-Sonnenlemniskate und dem Perihelpunkt bzw. Lemniskatenmittelpunkt eines inneren Planeten erfolgen. Insofern dürfte der Zeitpunkt von Bedeutung sein, für den Rudolf Steiner die Planetenpositionen skizziert hat. Er hat dabei die Sonne in ihren eigenen Lemniskatenmittelpunkt gesetzt. Das ist nur zu den Tagundnachtgleichen der Fall. Es macht also Sinn, zu überprüfen, ob die Erd-Sonnenbahn zu einer der Tagundnachtgleichen oder vielleicht sogar zu beiden den Mittelpunkt der Merkurlemniskate, das Merkur-Perihel, schneidet. Wie die Abbildungen 157 und 158 zeigen, kommt die Erd-Sonnenlemniskate zu den Tagundnachtgleichen dem Perihel bzw. Lemniskatenmittelpunkt der Merkurbahn außerordentlich nahe. Die Merkurlemniskate selbst ist nicht eingezeichnet, da sie nicht dem Rhythmus des Sonnenjahres folgt und zu den Tagundnachtgleichen der aufeinanderfolgenden Jahre unterschiedliche Positionen einnimmt. Nachvollziehbar ist aber aus den beiden Abbildungen, warum Rudolf Steiner in seiner Skizze den Mittelpunkt der Merkurlemniskate auf die Erd-Sonnenlemniskate zeichnete. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Perihel bzw. die Apsidenlinie der Merkurbahn der sogenannten Perihel- oder Apsidendrehung unterliegt. Der Perihelpunkt der Merkurbahn ist nicht fix, sondern bewegt sich mit $5,74''$ (Bogensekunden) pro Jahr im Uhrzeigersinn um die Sonne herum. Für einen vollen Umlauf des Merkur-Perihels ergibt sich daraus ein Zeitraum von ca. 225.000 Jahren. Einen solchen errechneten vollen Umlauf hat verständlicherweise noch kein Mensch beobachten können. Vielleicht schwenkt das Perihel bzw. der Lemniskatenmittelpunkt auch nur etwas hin und her und bleibt in der näheren Umgebung der Position der Sonnenlemniskate zu den Tag- und Nachtgleichen.

Eine direkte Berührung des Lemniskatenmittelpunktes der Merkurbahn mit der Sonnenlemniskate könnte auch zustande kommen, wenn man sich die Bahn der Sonne so breit vorstellte wie die Sonne selbst. Bei anderer Gelegenheit wurde schon auf die Worte Rudolfs Steiners hingewiesen, wonach die Sonne den von ihr durchlaufenen Raum, also ihre Bahn, ätherisch imprägniert. Demnach müsste ihre Lemniskatenbahn eine der Sonne selbst entsprechende Breite haben oder sogar noch breiter sein, wenn man sich die ätherische Wirkung als über die physisch

sichtbare Sonne hinausgehend vorstellt. Dann würde der Lemniskatenmittelpunkt der Merkurbahn zu den Tag- und Nachtgleichen tatsächlich auf der Sonnenlemniskate liegen.

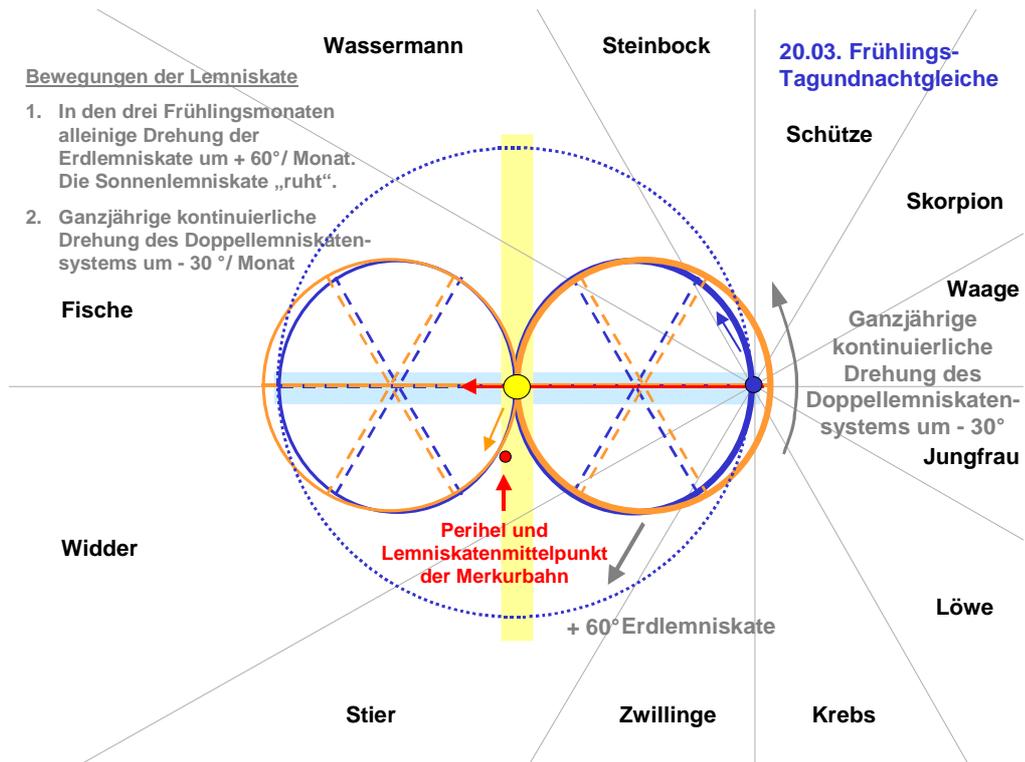


Abbildung 157: Position des Perihels und Lemniskatenmittelpunkts der Merkurbahn zur Frühlings-Tagundnachtgleiche

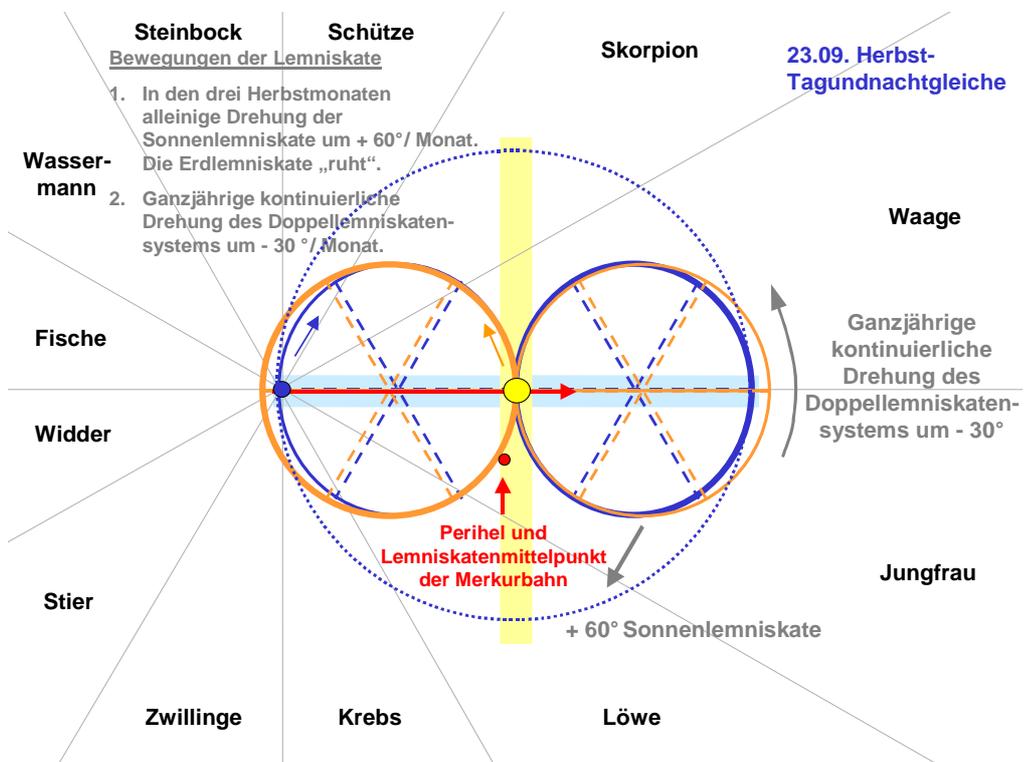


Abbildung 158: Position des Perihels und Lemniskatenmittelpunkts der Merkurbahn zur Herbst-Tagundnachtgleiche

„Wir gehen im Raume richtig durch den Ort durch, wo die Sonne war. Wir segeln da durch; aber wir segeln nicht nur durch, sondern die Sonne lässt Folgen ihrer Wirkung zurück im Raume, den sie zu durchmessen hat, sodass in die Spuren, in die gebliebenen Spuren der Sonne, die Erde eintritt und sie kreuzt, sie wirklich kreuzt. Denn der Raum hat lebendigen Inhalt, hat geistigen Inhalt, und in das, was die Sonne bewirkt, tritt die Erde ein und kreuzt es, segelt durch. Auch mit den übrigen Planeten ist ein solcher Zusammenhang. Wir sind zu gewissen Zeiten an den Stellen ungefähr, wo der Merkur war und so weiter. Ganz komplizierte Bewegungen werden im Raume, im Weltraume, von den Planeten ausgeführt, aber sie treten in die Spuren voneinander ein. Jetzt hat man das äußere Bild, das rein geometrische Bild [Anm.: die kopernikanische Ellipsenbahn]; das andere Bild wird dazukommen, und erst aus der Vereinigung der beiden Bilder wird die spätere Menschheit die Vorstellung gewinnen, die sie haben muss.“ (Vortrag vom 01.10.1916 [1])

Die Aussage Rudolf Steiners, wonach die Erde die Bahnen der übrigen Planeten durchkreuzt, wird verständlicher, wenn man das oben abgebildete Ausmaß der Merkurlemniskate berücksichtigt. In zeitlicher Nähe zum Perihel- und Apheldurchgang Merkurs nimmt die Merkurlemniskate eine Stellung ein, bei der sie über die kopernikanische Erdbahn hinausragt (vgl. Abbildungen 150, 152 bis 154 und 156). Die Neigung der Merkurlemniskate gegen die Ekliptik ist zwar dieselbe wie die der kopernikanischen Merkurbahn, denn letztere ist ja eine Lemniskatenhälfte. Die Neigung beträgt 7° , während die Erdbahn kopernikanisch betrachtet eine Neigung von 0° gegen die Ekliptik hat. Dieser Umstand würde ein Durchkreuzen der Merkurbahn durch die Erde verhindern. Da aber die Bahnen nach oben fortschreiten (auch kopernikanisch im Sinne der Apexbewegung der Sonne), ergibt sich für die Erde doch die Möglichkeit, die über ihr verlaufende Merkurbahn zu gewissen Zeiten zu durchkreuzen.

3.2.2 Die Venuslemniskate

Auch bei der Venus besteht der erste Schritt zum Positionieren ihrer Lemniskatenbahn darin, zunächst ihre kopernikanische Bahn im Tierkreis richtig auszurichten. Im Gegensatz zur stark elliptischen Merkurbahn mit einer Exzentrizität von 0,2056 ist die Venusbahn nahezu kreisförmig.

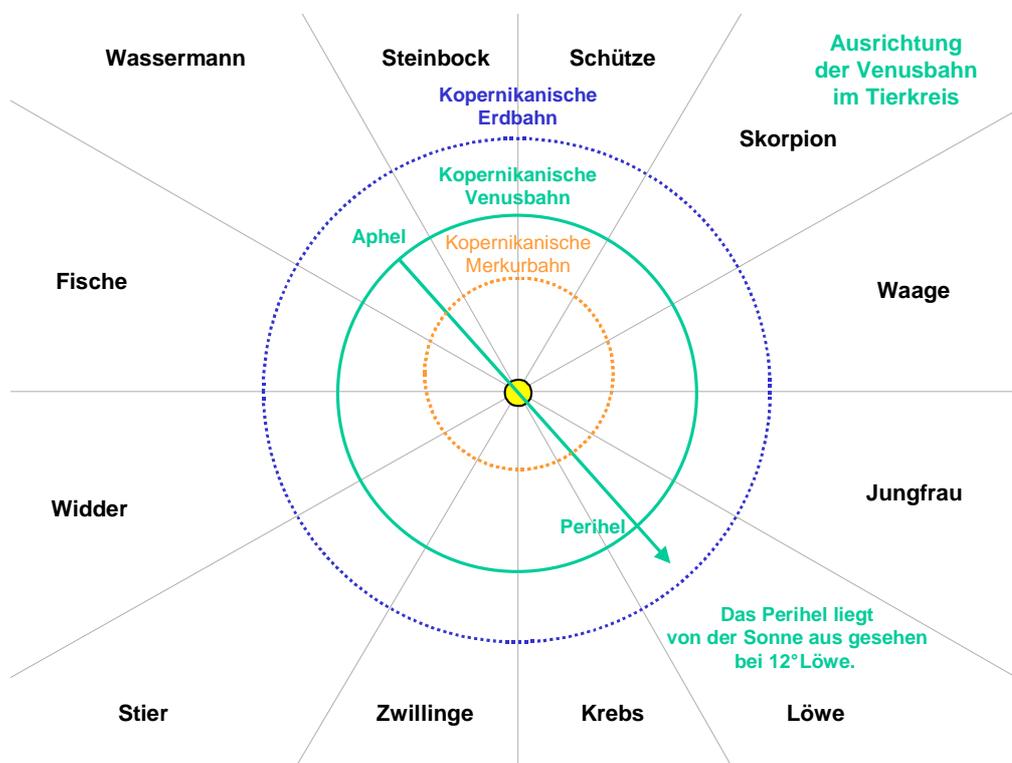


Abbildung 159: Ausrichtung der Venusbahn im Tierkreis

Sie verfügt mit 0,0068 über die geringste Exzentrizität und ist daher die am harmonischsten geformte aller Planetenbahnen unseres Sonnensystems. Zieht man eine Gerade vom sonnennächsten Punkt (Perihel) der Venusbahn zum sonnennächsten Punkt (Perihel), zeigt diese im Jahr 2011 von der Sonne aus gesehen auf ca. 12° Löwe (Abbildung 159).

Auch hier stellt sich die Frage, ob die kopernikanische Bahn der Venus ihren ursprünglichen Bewegungsimpuls beschreibt oder ob sie das Resultat einer sich drehenden Lemniskatenbahn ist. Dreht sich die Venuslemniskate um exakt 60° pro Monat, da sie der fast kreisförmigen Erdbahn so ähnlich ist, und dreht sie sich auch während eines halben Jahres einmal um ihre eigene Achse? Ruht sie danach ebenfalls für ein weiteres halbes Jahr?

In Abbildung 160 ist die vermutete Venuslemniskate eingezeichnet. Dabei wird auch hier die Annahme zugrundegelegt, dass der Bahnpunkt des Perihels dem Mittelpunkt der Lemniskatenbahn entspricht. Die obere (dünnere) Lemniskatenhälfte der Venusbahn entspricht zum abgebildeten Zeitpunkt der kopernikanischen Venusbahn. Venus durchlief ihr Perihel bzw. ihren Lemniskatenmittelpunkt am 21.02.2009. Von der Erde aus betrachtet stand sie damals in 12° Widder. Für einen vollständigen Umlauf auf ihrer kopernikanischen Bahn benötigt Venus 224,7 Tage. Dieser Zeitraum entspricht ihrem „Ellipsenjahr“ oder hier wohl besser „kopernikanischen Jahr“, da die elliptische Verformung so gering ist. Für einen vollen Umlauf auf der eingezeichneten Lemniskatenbahn benötigt Venus die doppelte Zeit, etwa 449 Tage. Ein Lemniskatenjahr entspricht folglich zwei kopernikanischen Jahren. Ein Lemniskatenmonat beträgt für die Venus ca. 37,5 Tage.

Die Abbildungen 160 bis 166 zeigen den Bahnverlauf der Venus, wenn man ihrer Lemniskate erlaubt, sich wie die Erd- und Sonnenlemniskate um 60° pro Monat zu drehen und zwar ebenfalls nur für die Dauer eines halben Jahres. Die Venuslemniskate muss sich jedoch wie die Merkurlemniskate in umgekehrter Richtung drehen. Ihr Drehwinkel beträgt daher nicht + 60°, sondern - 60°. Insgesamt erfolgt in einem halben Lemniskatenjahr von ca. 225 Tagen eine volle Drehung der Venuslemniskate um 360°. Venus läuft dabei im Uhrzeigersinn auf ihrer Lemniskatenbahn und scheint dennoch gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn auf ihrer kopernikanischen Bahn zu laufen. Letztere ist nur das äußere Erscheinungsbild, das aus dem Zusammenwirken von planetarer Lemniskatenbewegung und Bahndrehung entsteht.

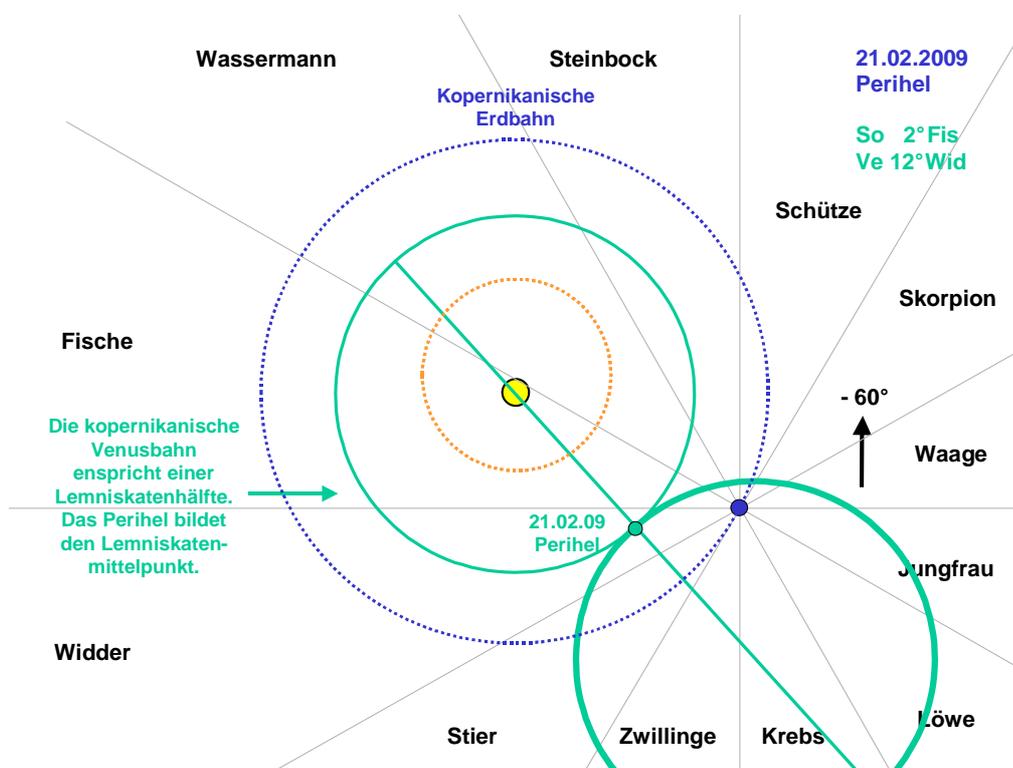


Abbildung 160: Stellung der Venuslemniskate am 21.02.2008

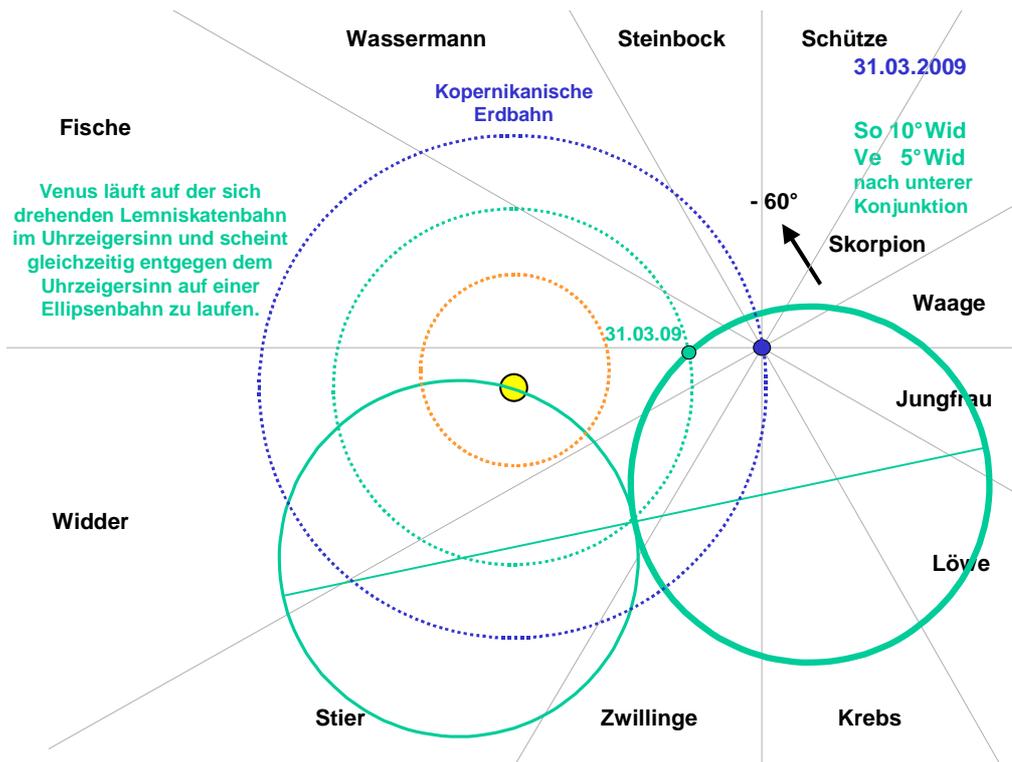


Abbildung 161: Stellung der Venuslemniskate am 31.03.2009

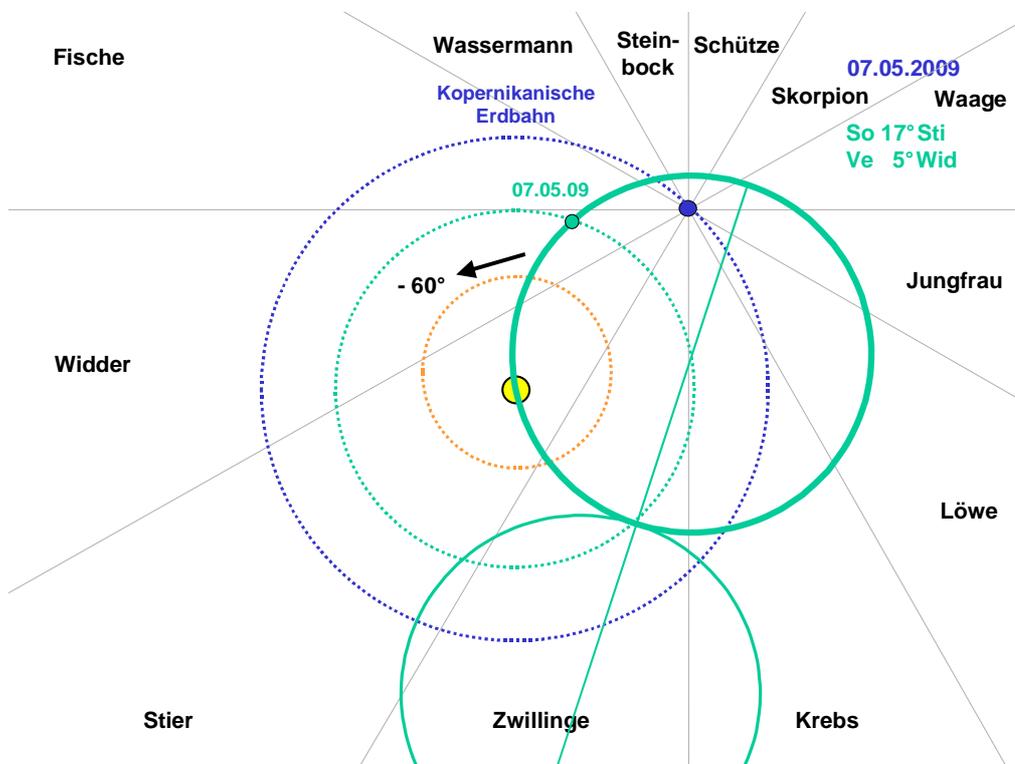


Abbildung 162: Stellung der Venuslemniskate am 07.05.2009

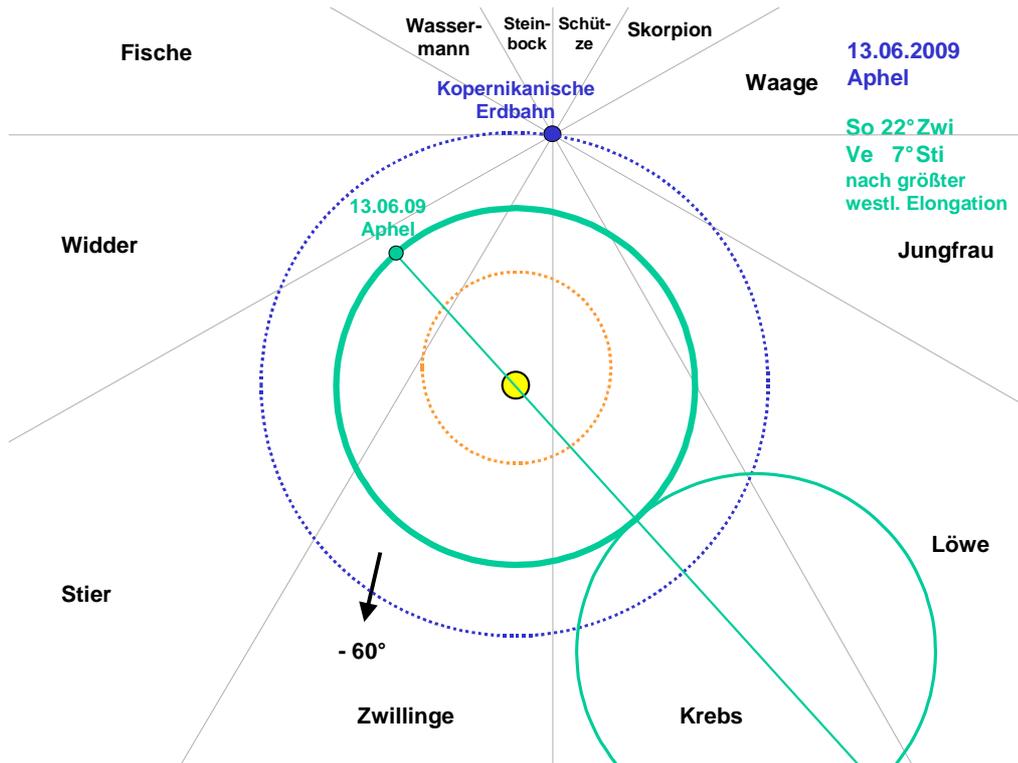


Abbildung 163: Stellung der Venuslemniskate am 13.06.2009

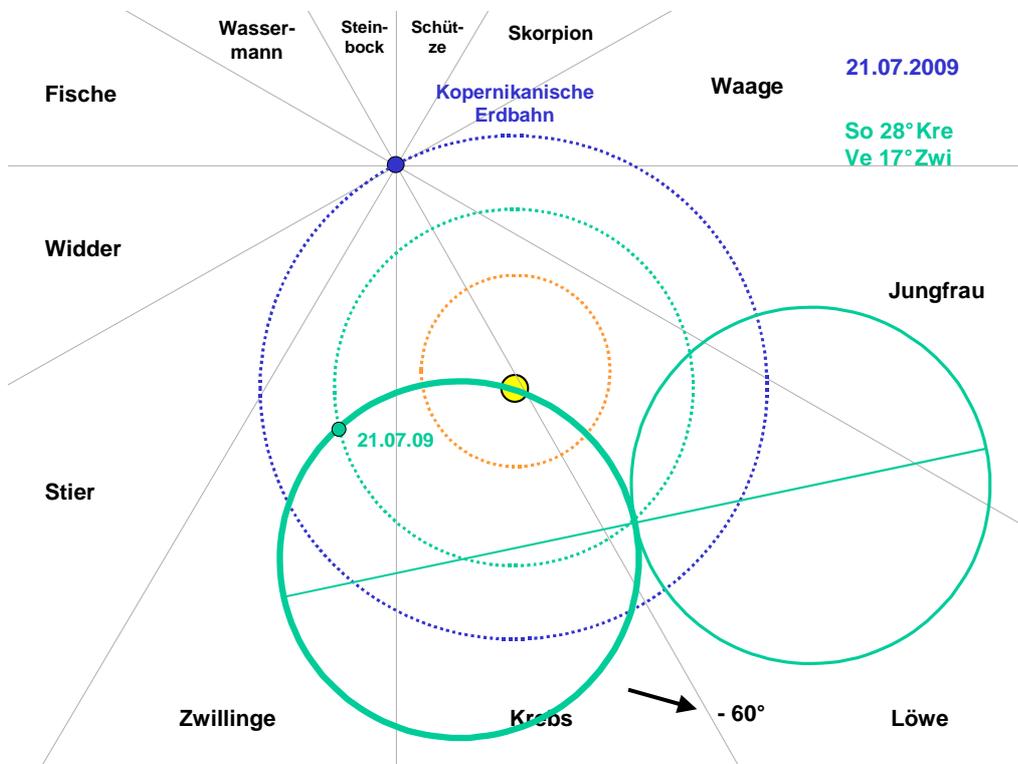


Abbildung 164: Stellung der Venuslemniskate am 21.07.2009

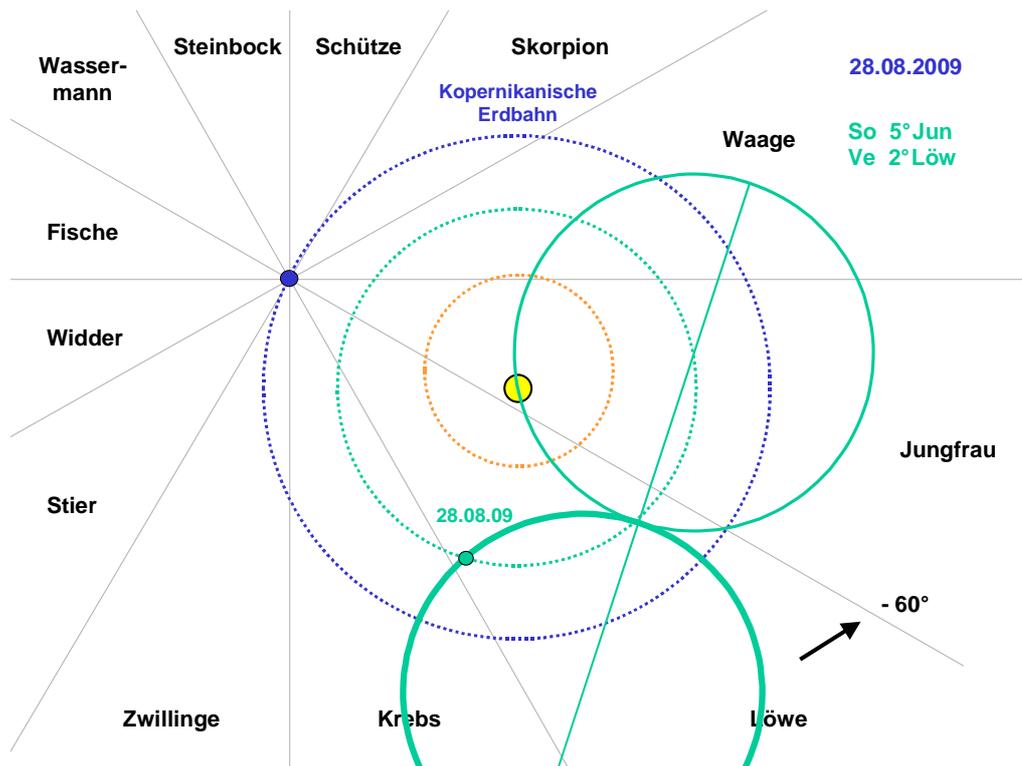


Abbildung 165: Stellung der Venuslemniskate am 28.08.2009

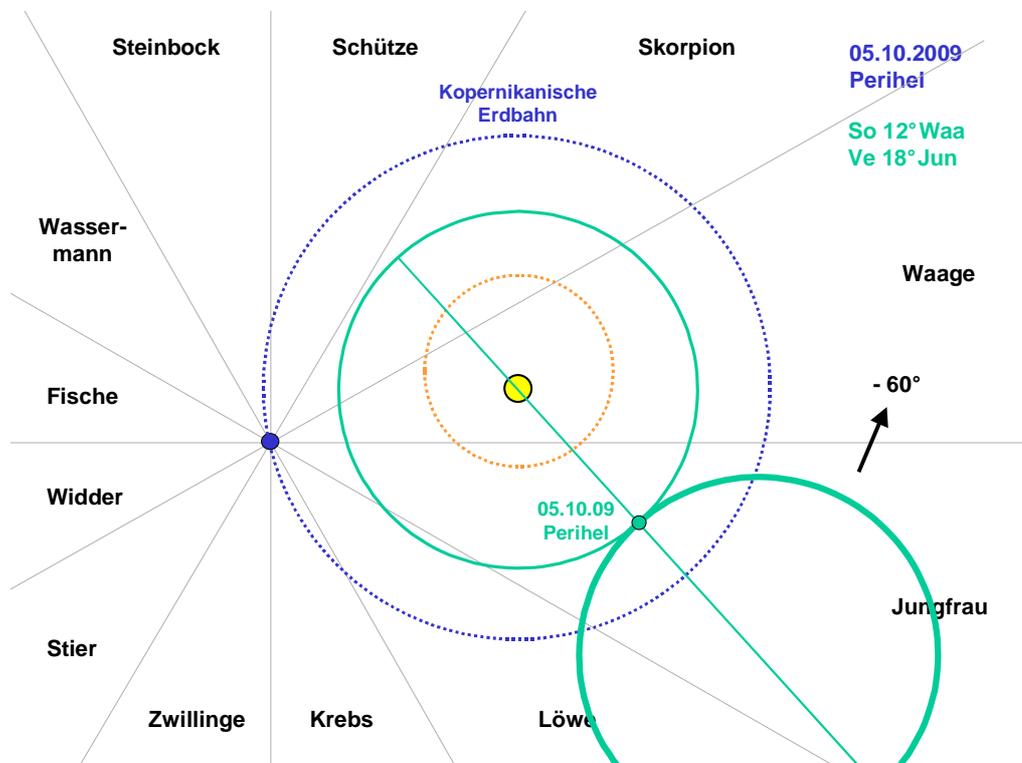


Abbildung 166: Stellung der Venuslemniskate am 05.10.2009

Am 05.10.2009 erreicht Venus wieder ihr Perihel im Lemniskatenmittelpunkt (Abbildung 166). Von nun an ruht die Venuslemniskate für ein halbes Lemniskatenjahr und Venus läuft, dem Richtungswechsel der Lemniskate entsprechend, entgegen dem Uhrzeigersinn weiter. Während dieses Zeitraums decken sich Lemniskatenbahn und kopernikanische Bahn vollständig. Erst nach Ablauf von 225 Tagen, wenn Venus wiederum ihr Perihel im Lemniskatenmittelpunkt erreicht, wird sich die Venuslemniskate wieder für ein halbes Jahr drehen. Dieselbe Gesetzmäßigkeit findet sich wie oben dargestellt schon bei der Sonnen- und Erdlemniskate (vgl. Tabelle auf Seite 112).

Auch die Venuslemniskate ist über ihren Lemniskatenmittelpunkt an die gemeinsame Erd-Sonnenlemniskate gebunden. Die meiste Zeit aber liegt er nicht auf ihr, da diese fortwährend ihre Position verändert. Selbst wenn die Erd-Sonnenlemniskate „ruht“ unterliegt sie der ganzjährigen kontinuierlichen Drehung. Nur gelegentlich im Verlauf eines Sonnenjahres kann eine Berührung zwischen der Erd-Sonnenlemniskate und dem Perihelipunkt bzw. Lemniskatenmittelpunkt eines inneren Planeten erfolgen. Rudolf Steiner hat dazu eine Skizze zum Zeitpunkt der Tagundnachtgleichen angefertigt, wenn die Sonne im Mittelpunkt ihrer Bahn und die Erde am entferntesten Punkt steht (vgl. Abbildung 145, Seite 109). Die Erd-Sonnenlemniskate kommt dann nicht nur dem Lemniskatenmittelpunkt der Merkurbahn, sondern ebenso dem der Venusbahn außerordentlich nahe, wie die Abbildung 167 zeigt.

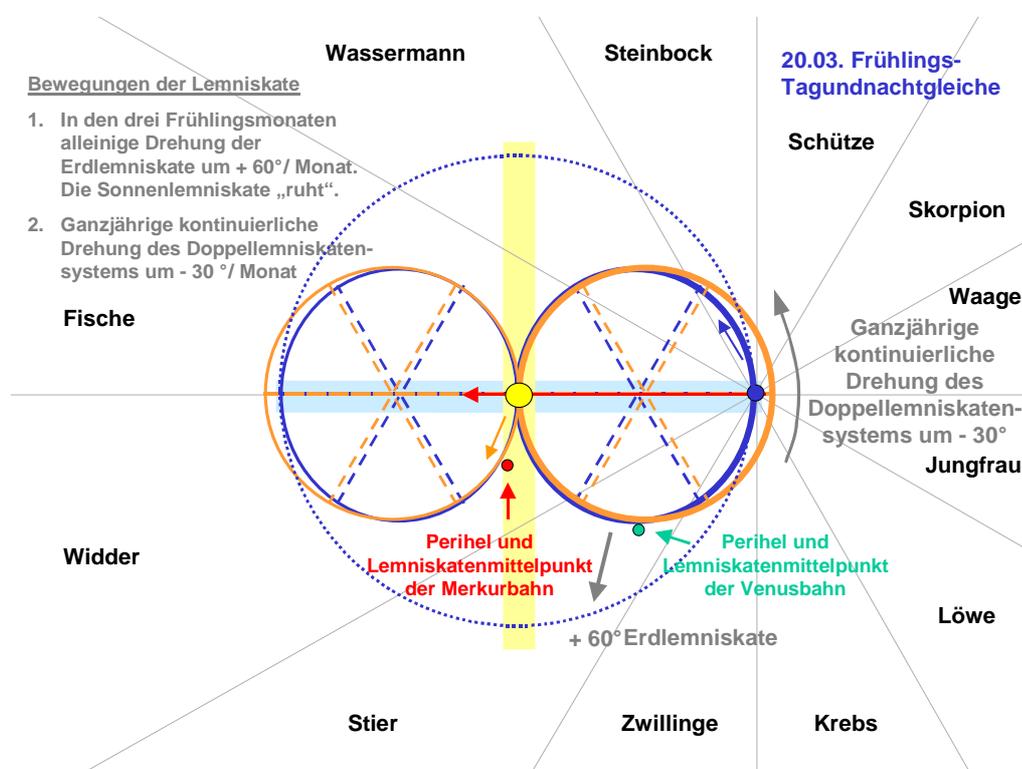


Abbildung 167: Positionen der Lemniskatenmittelpunkte der Merkurbahn und der Venusbahn zur Frühlings-tagundnachtgleiche

Die Lemniskatenbahnen von Merkur und Venus sind dort nicht eingezeichnet, weil sie nicht dem Rhythmus des Sonnenjahres folgen und zu den Tagundnachtgleichen der aufeinander folgenden Jahre unterschiedliche Positionen einnehmen. Die Lemniskatenmittelpunkte der Merkurbahn und der Venusbahn liegen in unmittelbarer Nähe der Erd-Sonnenlemniskate bzw. wenn man ihr eine gewisse Breite zubilligt, auf ihr. Dabei braucht es kein Widerspruch zu sein, dass die beiden Lemniskatenmittelpunkte (rot und grün) nicht auf derselben Seite der Erd-Sonnenlemniskate liegen. Rudolf Steiner wollte möglicherweise nur ganz prinzipiell die Situation zu den Tagundnachtgleichen und die Anbindung der inneren Planeten an die Erd-Sonnenbahn zeigen. Er hat beide Bahnen ja auch viel zu klein eingezeichnet. Auf solch kleinen Lemniskaten-

bahnen könnten Merkur und Venus nicht jene Positionen um die Sonne herum einnehmen, wie sie kopernikanisch nachweisbar sind und zu dem Eindruck eines einfachen Umlaufes der Planeten um die Sonne führen. Außerdem ist in Rudolf Steiners Skizze der Lemniskatenmittelpunkt Merkurs zu nahe an die Sonne gerückt, wie Abbildung 145 (Seite 109) zeigt. Er kann nur auf der kopernikanischen Merkurbahn liegen, um den Abstand Merkurs zur Sonne einzuhalten. Somit handelt es sich offensichtlich um eine rein prinzipielle Skizze Rudolf Steiners, die dennoch das Wesentliche zum Ausdruck bringt.

Zum Abschluss sei noch ein Blick auf die Größenverhältnisse der Lemniskatenbahnen des inneren Sonnensystems geworfen. In Abbildung 168 ist die Merkurlemniskate in der Position vom 28.01.2008 abgebildet, kurz bevor sie ihre vertikale Stellung erreichte. Merkur durchlief gerade sein Perihel. Zu diesem Zeitpunkt ist die obere Hälfte der Merkurlemniskate immer deckungsgleich mit der kopernikanischen Ellipsenbahn Merkurs (vgl. Abbildung 156, Seite 117). Die Stellung der Venuslemniskate entspricht dem 31.03.2009 (vgl. Abbildung 161, Seite 122). Dabei zeigt sich, dass sie bei ihren Drehungen bis weit über die kopernikanische Marsbahn (rot gestrichelt) hinausragt. Sie kann die Endpunkte ihrer beiden Lemniskatenhälften (Aphelpunkte) auf bis zu 2,164 AE Abstand von der Sonne hinwegführen, berechnet aus Perihelabstand Venus-Sonne (0,718 AE) + Längsdurchmesser einer Lemniskatenhälfte (= Perihelabstand 0,718 + Aphelabstand 0,728 AE). Die Erd-Sonnenlemniskate ist zum Zeitpunkt der Herbsttagundnachtgleiche abgebildet. Sie liegt in der Abbildung waagrecht (blau und orange). Deutlich ist zu erkennen, dass die Merkurlemniskate die sonnen- und erdnächste Bahn ist. Versteht man unter Merkur nicht nur den physischen Planeten, sondern die gesamte Kräftewirksamkeit entlang seiner Bahn, wird die Aussage Rudolf Steiners verständlich: „... der Merkur steht ja der Erde näher als die anderen Planeten.“ (Vortrag vom 14.04.1912 [14])

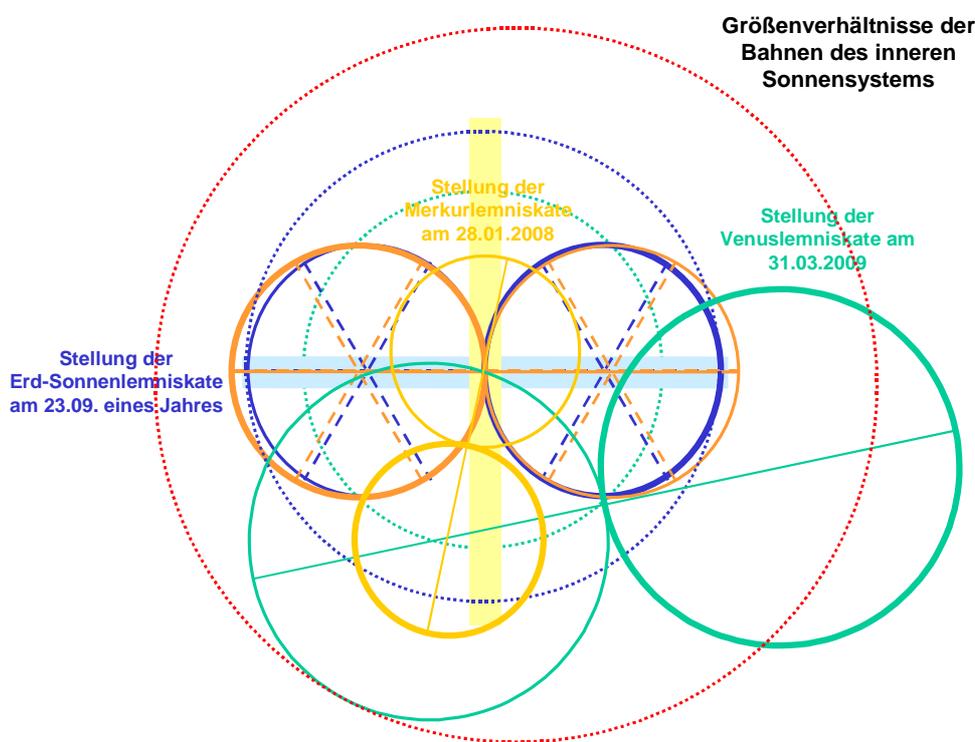


Abbildung 168: Größenverhältnisse der Bahnen des inneren Sonnensystems

3.3 Die Bewegungen der Erd-Sonnenlemniskate beim Blick vom ekliptikalen Nordpol

In Rudolf Steiners Skizze zur Erd-Sonnenlemniskate (Abbildung 147, Seite 111) ist die Sonne im Uhrzeigersinn laufend abgebildet. Daher musste in den darauf aufbauenden Betrachtungen konsequenterweise der Tierkreis zunächst ebenfalls im Uhrzeigersinn verlaufend dargestellt werden. Über den Grund, weshalb Rudolf Steiner diese Bewegungsrichtung der Sonne wählte, können nur Vermutungen angestellt werden. Zwar ist vorstellbar, dass er den Bewegungsablauf vom ekliptikalen Südpol aus beobachtete. Daraus folgt aber die Frage, warum er diesen so völlig unüblichen Blickpunkt gewählt haben soll, der den Erkenntnisprozess für den Betrachter seiner Skizzen letztlich doch nur erschwerte. Ein anderer Grund erscheint deshalb wahrscheinlicher. Rudolf Steiner verfügte über die Möglichkeit, in der Astralwelt imaginativ wahrzunehmen und die dort gewonnenen Bilder ins Erdenbewusstsein zu übertragen. Imaginationen werden im Vergleich zu den Sinneswahrnehmungen der physischen Welt spiegelbildlich erlebt. Auch imaginativ geschaute Jahreszahlen müssen vor ihrer Anwendung auf die physische Welt umgedreht werden. Diese Aufgabe, die Skizzen seitlich spiegelbildlich umzukehren, hat Rudolf Steiner offenbar uns überlassen. Sie konnte aber erst vollzogen werden, nachdem die aus den ursprünglichen Skizzen abzulesenden Bewegungsabläufe einigermaßen verstanden waren. Die aus der Umkehrung resultierenden Positionen von Sonne und Erde auf ihren Lemniskatenbahnen zu den Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen sind in Abbildung 169 zu sehen. Sonne und Erde laufen darin ab der Wintersonnenwende zunächst entgegen dem Uhrzeigersinn.

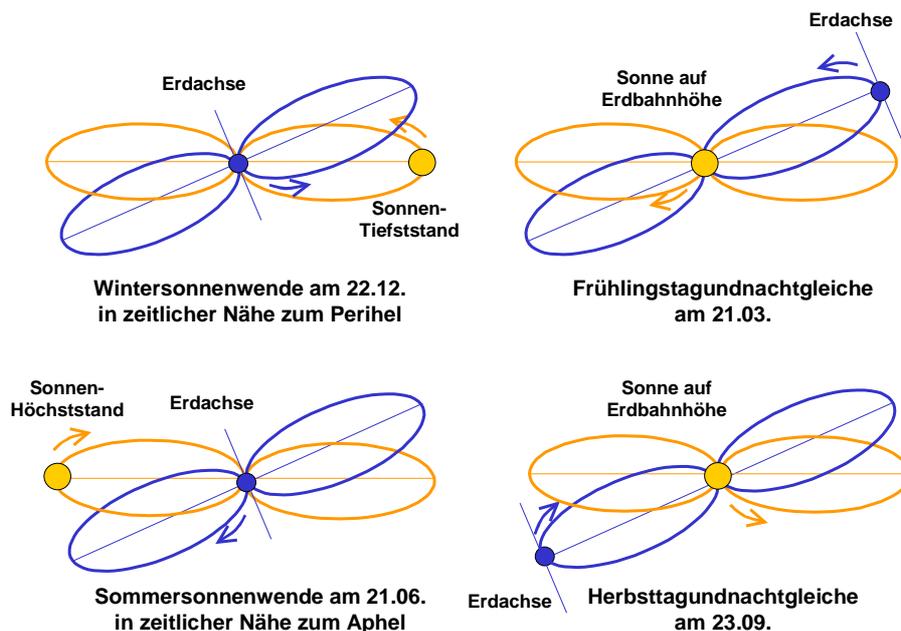


Abbildung 169: Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen in der Lemniskate

Die Abbildungen 170 bis 182 zeigen die bereits in TEIL 2 abgebildeten Bewegungsabläufe zur Bildung der kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde, jetzt aber ebenfalls in spiegelbildlicher Umkehr mit der Tierkreisreihenfolge entgegen dem Uhrzeigersinn. Zusätzlich wurde berücksichtigt, dass mit dem Auffinden der getrennten halbjährlichen Drehungen der Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde der Begriff „Schwenkbewegung“ nicht mehr nötig ist. Es finden nur Drehungen statt. In den Abbildungen sind daher die ursprünglich verwendeten Begriffe „Schwenkbewegung“ und „Drehbewegung“ durch den einheitlichen Begriff „Drehung“ ersetzt worden (entsprechend der Tabelle auf Seite 112).

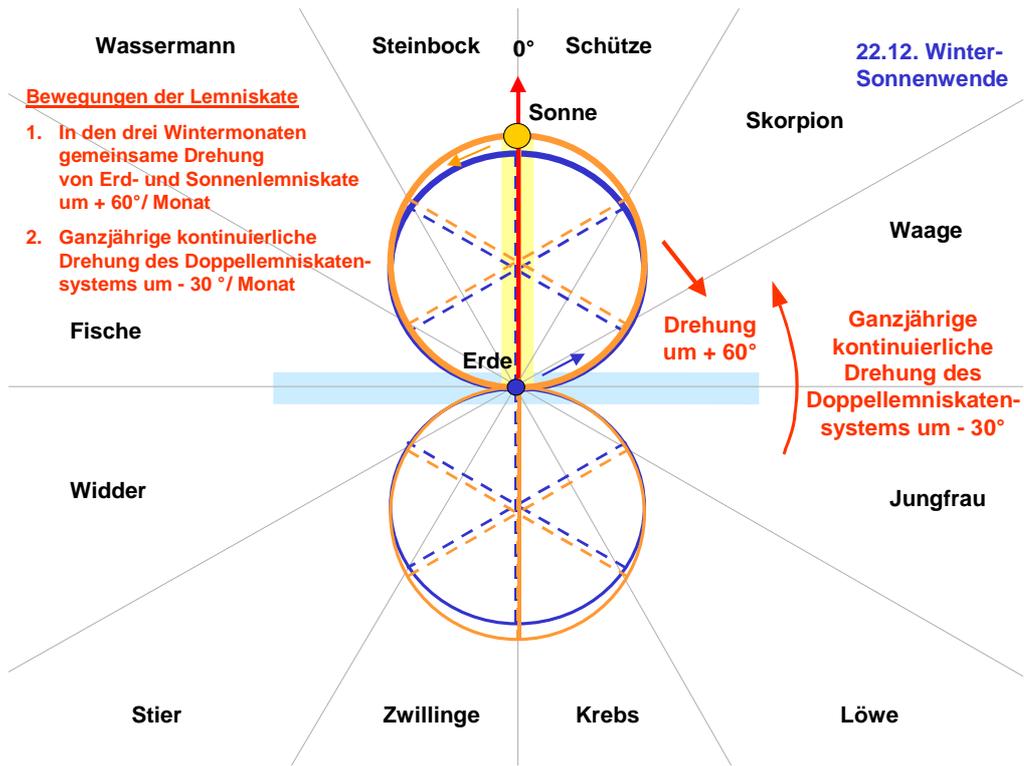


Abbildung 170: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 22.12. – Sonne in 0° Steinbock

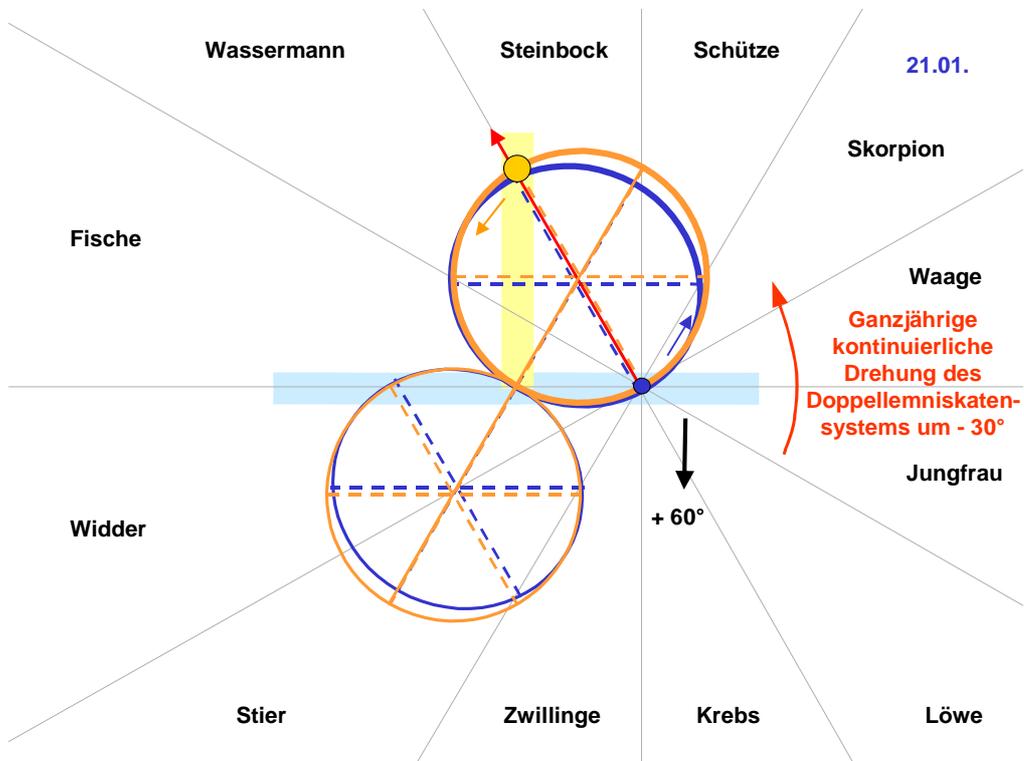


Abbildung 171: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 21.01. – Sonne in 0° Wassermann

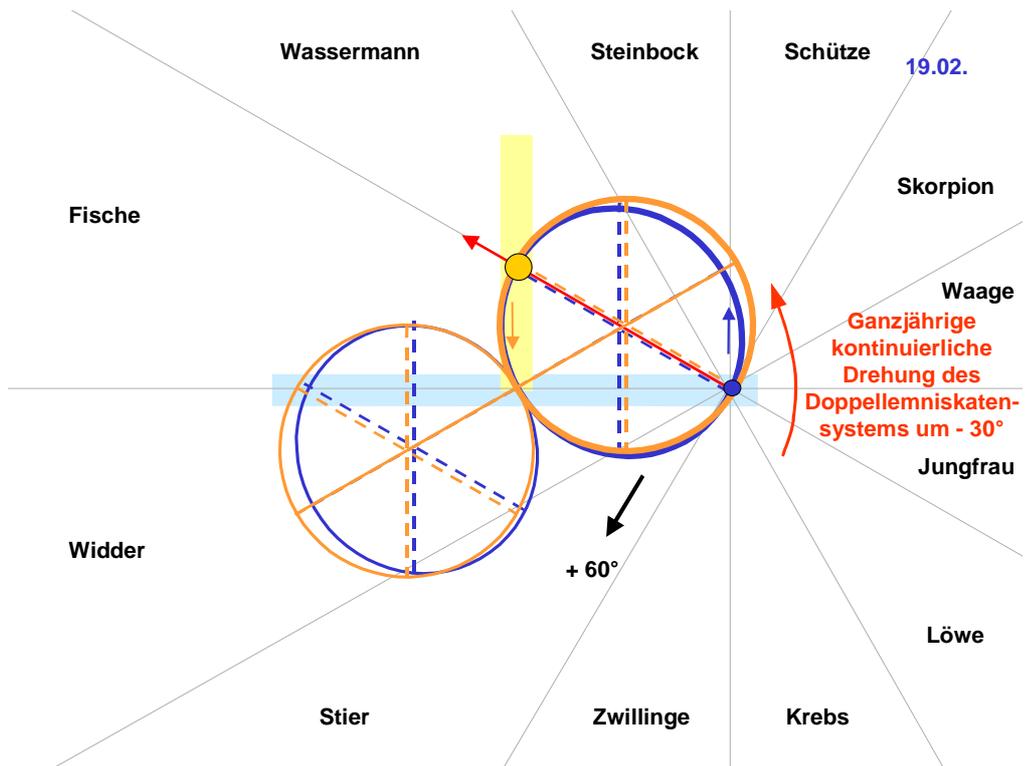


Abbildung 172: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 19.02. – Sonne in 0° Fische

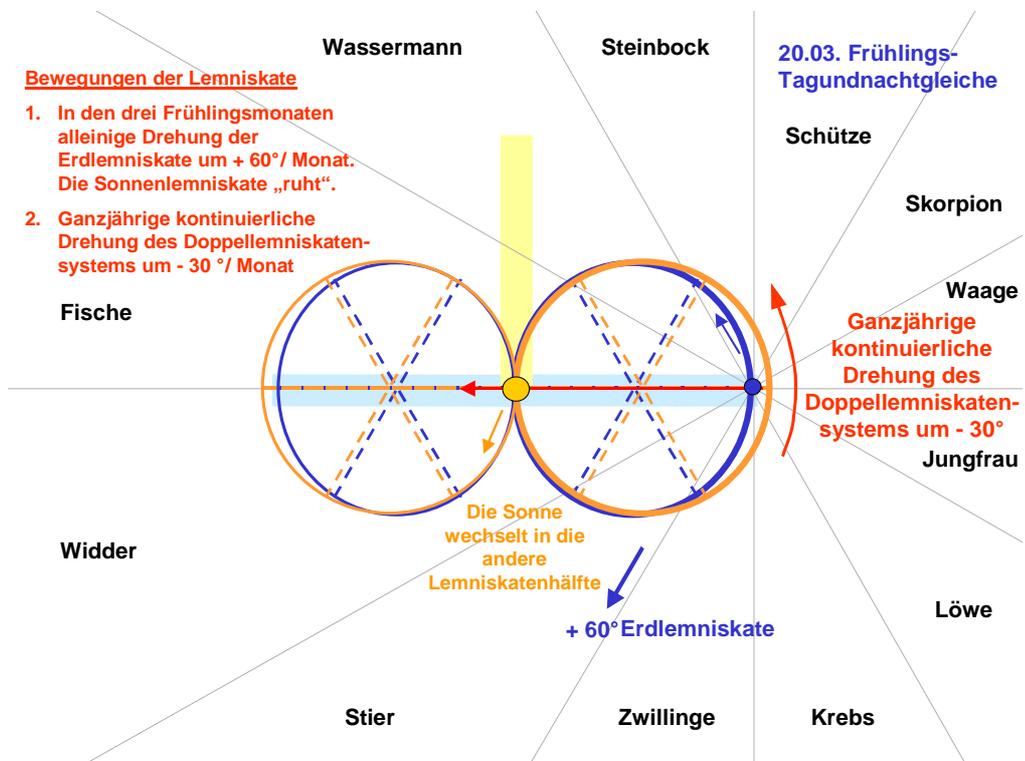


Abbildung 173: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 20.03. – Sonne in 0° Widder

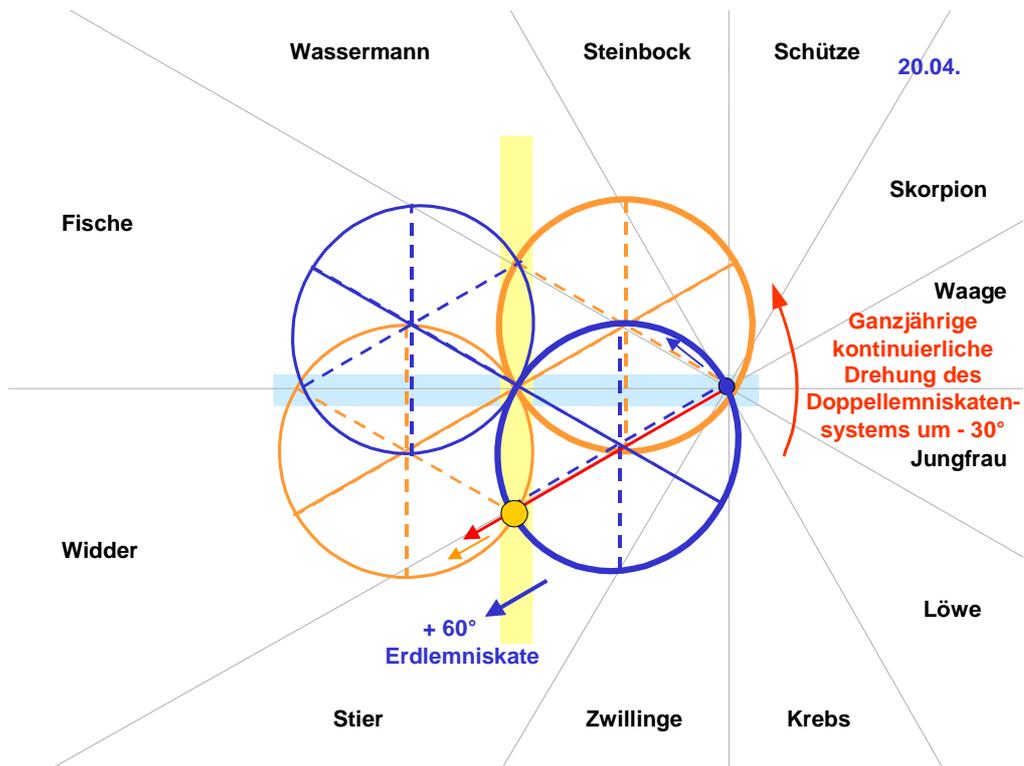


Abbildung 174: Stellungen von Erdlemniskate und Sonnenlemniskate zueinander am 20.04.
Sonne in 0° Stier

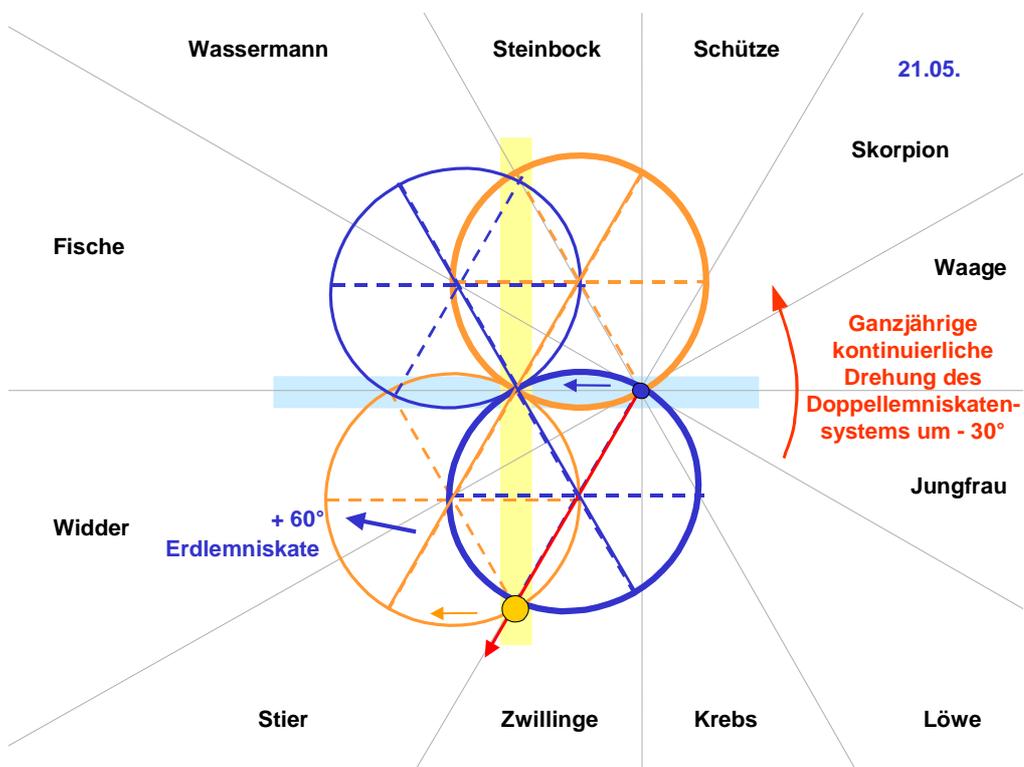


Abbildung 175: Stellungen von Erdlemniskate und Sonnenlemniskate zueinander am 21.05.
Sonne in 0° Zwillinge

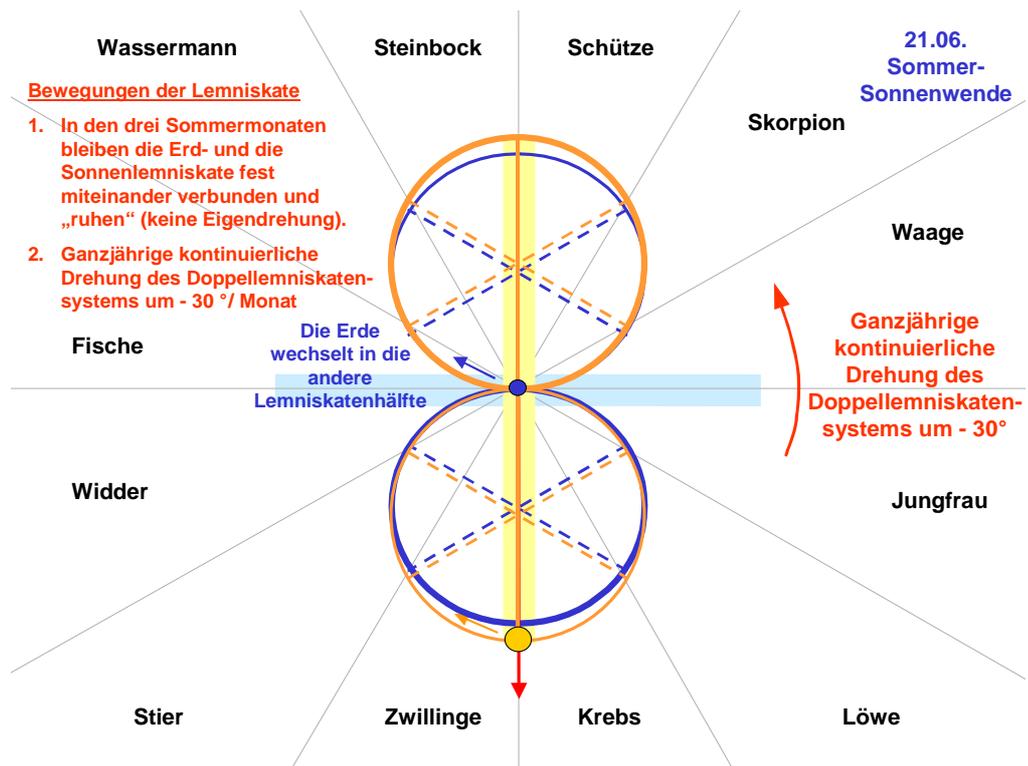


Abbildung 176: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 21.06. – Sonne in 0° Krebs

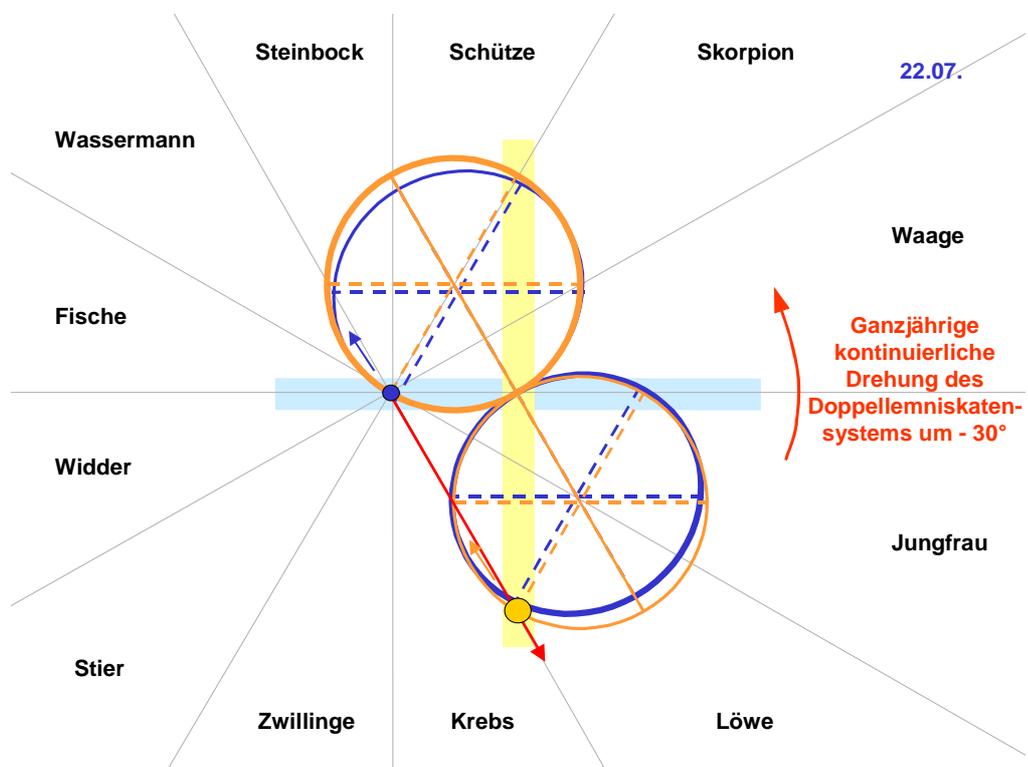


Abbildung 177: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 22.07. – Sonne in 0° Löwe

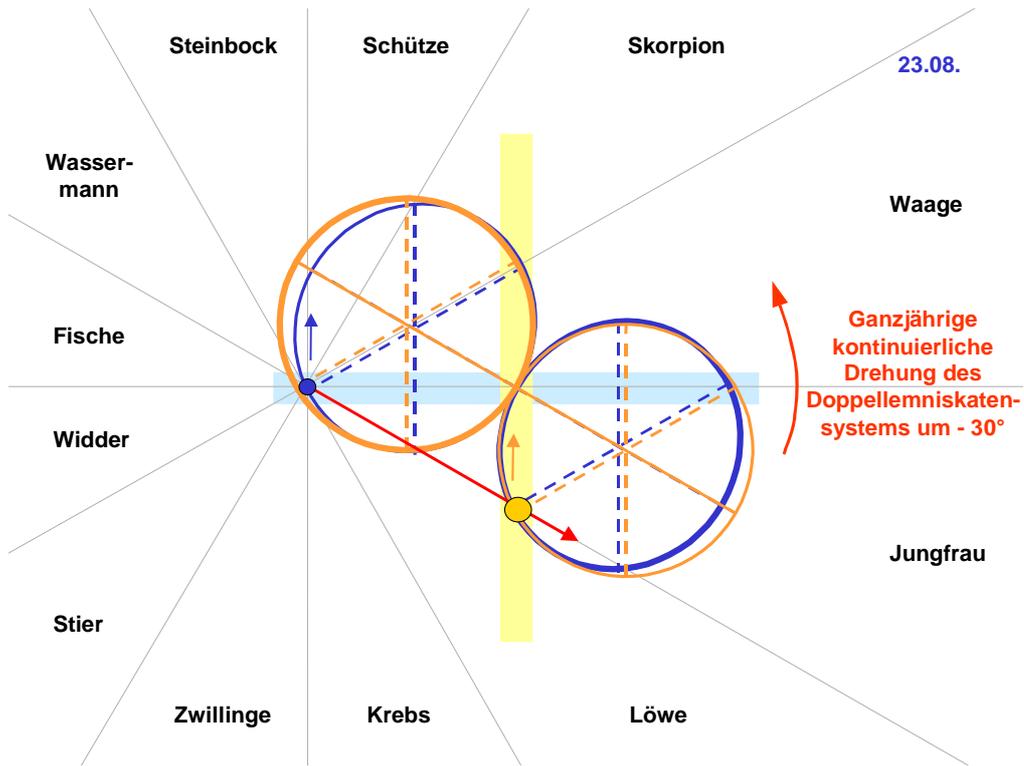


Abbildung 178: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 23.08. – Sonne in 0° Jungfrau

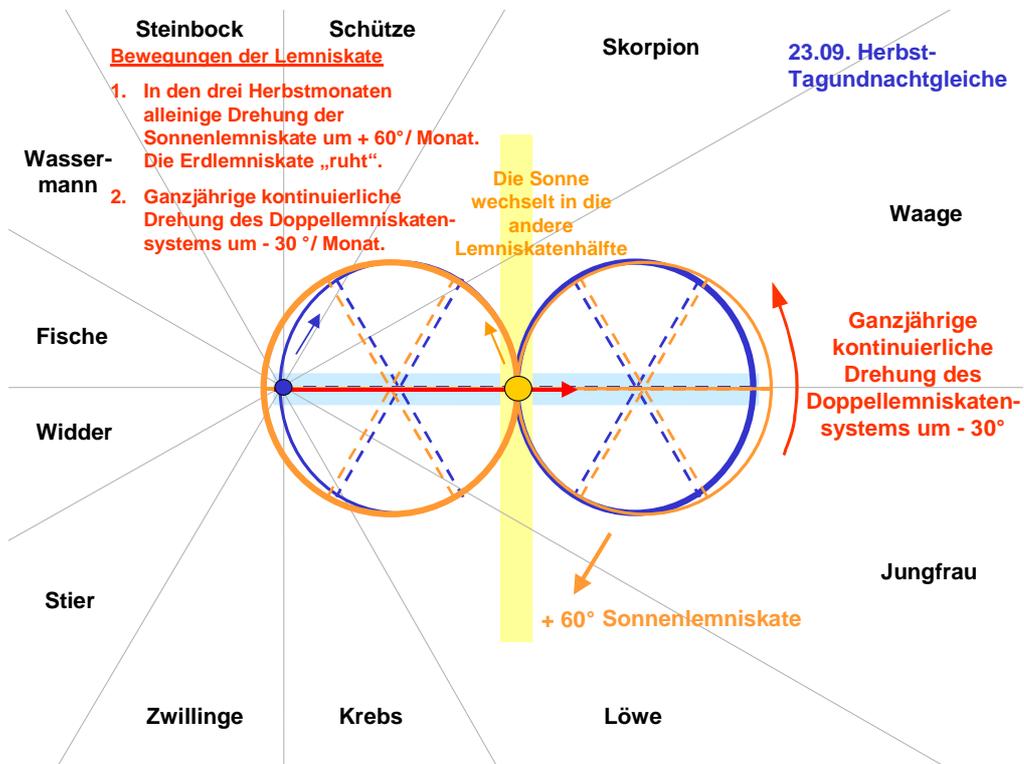


Abbildung 179: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 23.09. – Sonne in 0° Waage

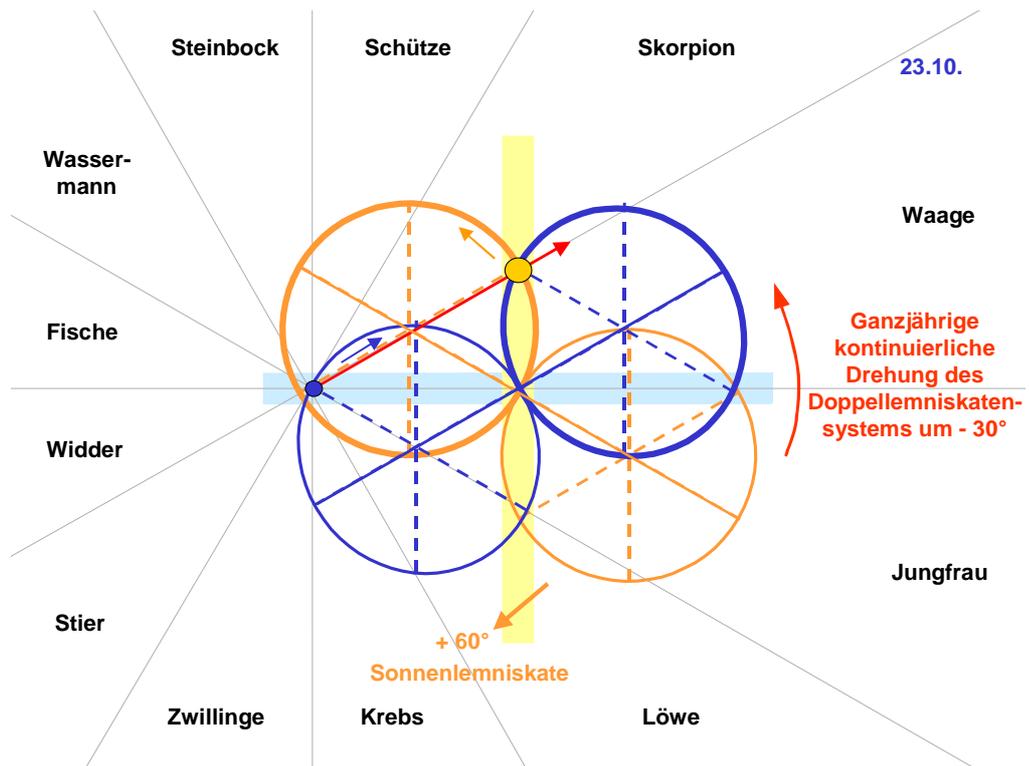


Abbildung 180: Stellungen von Erdlemniskate und Sonnenlemniskate zueinander am 23.10.
 Sonne in 0° Skorpion

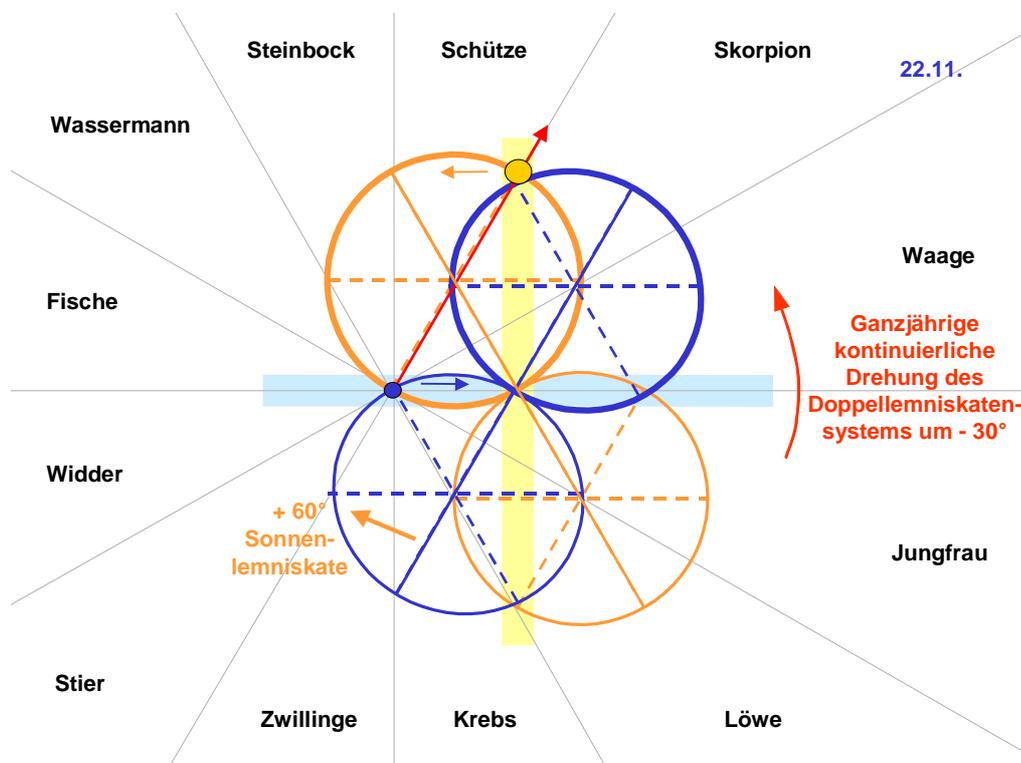


Abbildung 181: Stellungen von Erdlemniskate und Sonnenlemniskate zueinander am 22.11.
 Sonne in 0° Schütze

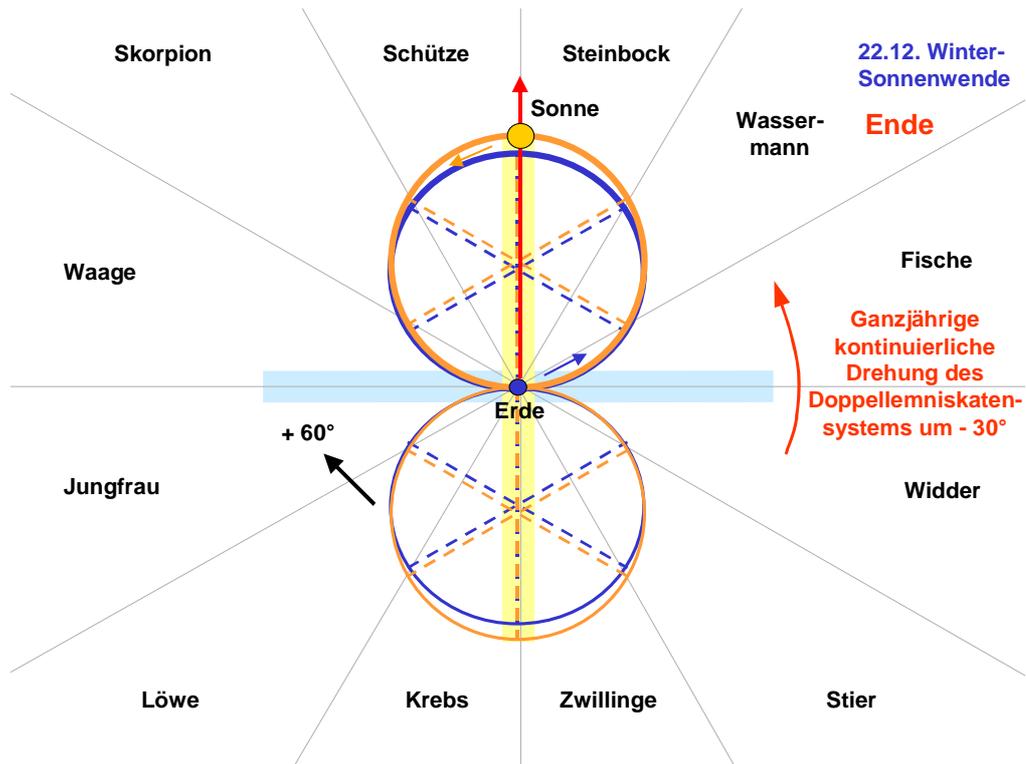


Abbildung 182: Stellung der Erd-Sonnenlemniskate am 22.12. – Sonne in 0° Steinbock
 Auch nach Umkehrung der Tierkreisreihenfolge bleiben die Sonnenpositionen auf der kosmischen Kreuzbahn unverändert bestehen. Nur die Erdpositionen wechseln von links nach rechts bzw. von rechts nach links:

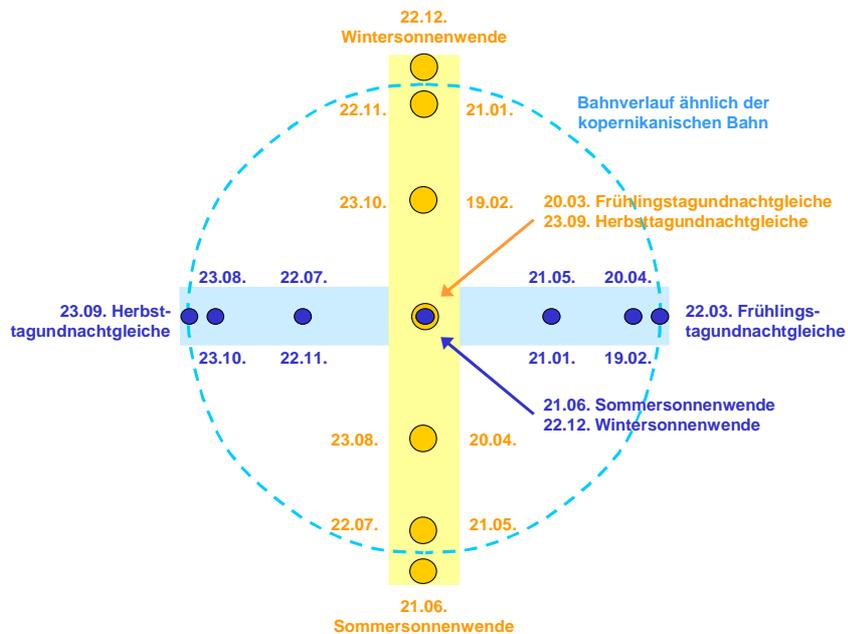


Abbildung 183: Die jährlichen Positionen von Sonne und Erde in der kosmischen Kreuzbahn

Aus dreidimensionaler Sicht verläuft die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde wie in Abbildung 184 gezeigt. Sie ist um $23,5^\circ$ seitlich nach links geneigt. Berücksichtigt man zusätzlich das vertikale Fortschreiten der Lemniskatenbahnen inklusive der regulierenden lemniskatischen Achsenbewegung, so wandelt sich die halbjährige Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Sonne auf dem „Kreuzesstamm“ in eine aufsteigende Zick-Zack-Bahn wie in Abbildung 185 dargestellt. Die Erdbahn verläuft ebenfalls im Zick-Zack. Sie schneidet die Sonnenbahn zu den beiden Sonnenwenden.

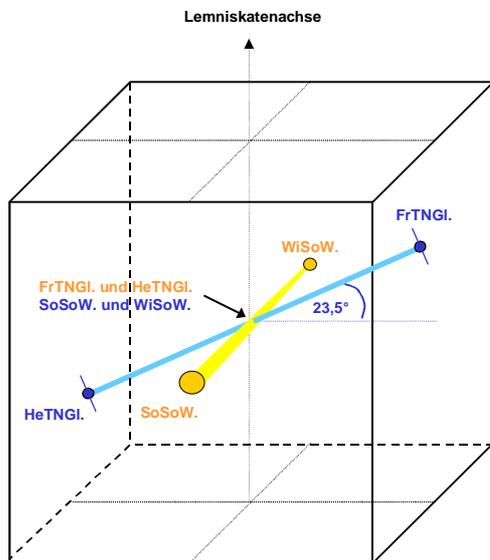


Abbildung 184:
Die geneigte nichtfortschreitende kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde

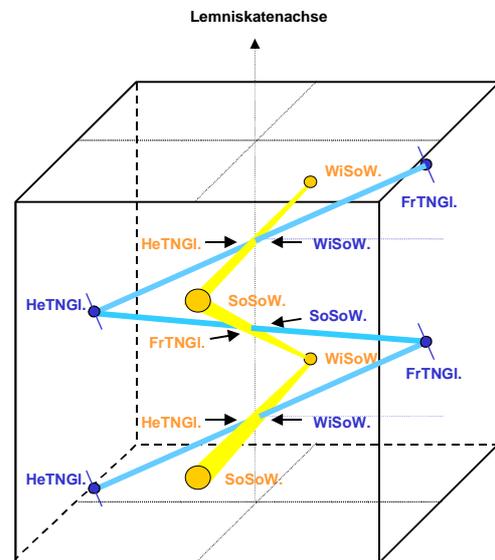


Abbildung 185:
Die geneigte vertikal fortschreitende kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde unter Berücksichtigung der lemniskatischen Achsenbewegung

3.4 Die bewegte kosmische Kreuzbahn und die ruhende Sonne

Obwohl die Zick-Zack-Bahnen von Sonne und Erde konsequent aus den Bahn- und Bewegungsskizzen Rudolf Steiners heraus ermittelt wurden, ist nur schwer vorstellbar, dass ein Planet wie die Erde oder gar die um ein Vielfaches größere Sonne auf solch eckigen Bahnen laufen sollen. Darüber hinaus liegt uns eine Aussage Rudolf Steiners vor, wonach das innere Planetensystem den äußeren Planeten folgt bzw. diese es hinter sich herziehen. Die Sonne muss daher in irgend einer Weise an den Mars gebunden sein. Wie aber soll das geschehen, wenn sie in halbjährigem Wechsel auf ihrer Zick-Zack-Bahn vorwärts und rückwärts läuft? Eine Anbindung an den Mars verlangt geradezu nach einer ausgleichenden bzw. gegenregulierenden Kraft wie sie auch für das vertikale Fortschreiten der Lemniskatenbahnen erforderlich ist. Durch die lemniskatische Achsenbewegung werden die mit dem vertikalen Fortschreiten verbundenen Hebe- und Neigevorgänge vollständig ausgeglichen, sodass sie nach außen hin nicht mehr in Erscheinung treten. Als Ergebnis sieht man einen Gleichgewichts- oder Ruhezustand der Ekliptik und des Himmelsnordpols, der von mehreren Kräften bewirkt wird. In ähnlicher Weise muss auch für die halbjährige Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Sonne in der kosmischen Kreuzbahn bzw. der Zick-Zack-Bahn eine genau entgegengesetzt wirkende Kraft angenommen werden, damit die Sonne als Resultat scheinbar in der Mitte ruht. Diese Vorwärts-Rückwärts- oder Zick-Zack-Kraft würde die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde jeweils genau so viel vorwärts ziehen wie die Sonne auf dem Kreuzesstamm rückwärts läuft und sie ebenso viel rückwärts ziehen wie die Sonne vorwärts läuft. Die Vorstellung einer solchen gegenregulierenden Kraft mag auf den ersten

Blick noch absurder erscheinen als die Zick-Zack-Bahnen von Sonne und Erde. Letztlich ist eine solche Kraft aber von der heute gängigen physikalischen Auffassung der Planetenbewegung nicht weiter entfernt als die von Rudolf Steiner beschriebene gegenregulierende lemniskatische Achsenbewegung. Schon die Existenz und die Drehung der Lemniskatenbahnen wird sicherlich das Vorstellungsvermögen und die Akzeptanzbereitschaft der meisten heutigen Astronomen weit übersteigen. Ja durchaus auch mit einem gewissen Recht, denn die heutige Physik kennt eben nur Schwerkraft, Fliehkraft und Rotation als die einzigen bahnbildenden Kräfte der Planeten, mit denen sich solche Bahnen nicht erklären lassen. Auch die rückwärts gerichtete Drehung der Erdachse wie sie Kopernikus als „dritte Erdbewegung“ beschrieben hat, wird von der modernen Astronomie bekanntlich abgelehnt (vgl. Seite 85 ff.)

Der genaue Ablauf, wie durch das Vorwärts- und Rückwärtsbewegen der kosmischen Kreuzbahn die Sonne zur Ruhe kommt und die Erde im Jahreslauf Positionen einnimmt, die, wenn man sie durch eine Linie miteinander verbindet, gemeinsam eine Ellipse bilden, ist in den Abbildungen 186 bis 192 dargestellt. Erst als Endergebnis eines mehrstufigen Bahnbildepzesses entsteht letztlich die kopernikanische Erdbahn (blau), wie sie sich physisch beobachten lässt. Die in den Abbildungen gezeigte Ellipsenform gibt jedoch nicht den unterschiedlichen Perihel-Aphel-Abstand der Erde wieder. Die darauf beruhende, leicht elliptische Verformung der Kreisbahn ist viel zu gering, als dass sie sich mit den Maßstabsverhältnissen einer solchen Abbildung darstellen ließe. Dass die kopernikanische Bahn in den Abbildungen elliptisch oder ellipsenähnlich erscheint, ergibt sich aus Neigung der Erdbahn um $23,5^\circ$. Der Blick geht dabei wieder vom ekliptikalen Nordpol auf die Ekliptikebene. Die linke Hälfte der kopernikanischen Erdbahn ist als unterhalb der Papierebene verlaufend vorzustellen, die rechte Hälfte als oberhalb verlaufend (vgl. Abbildung 184). Durch diese Neigung wird die kopernikanische Bahn in den Abbildungen scheinbar zu einer Ellipse.

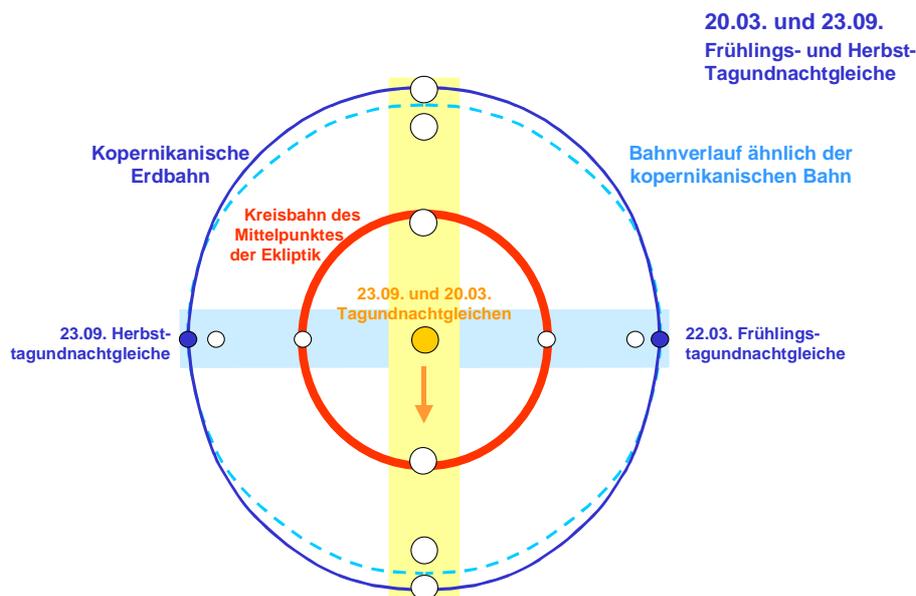


Abbildung 186: Die Positionen von Sonne und Erde auf der kosmischen Kreuzbahn und auf der kopernikanischen Bahn zur Frühlings- und Herbsttagundnachtgleiche bei bewegter kosmischer Kreuzbahn und „ruhender“ Sonne

Die Vorwärts-Rückwärts-Kraft schiebt oder zieht die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde immer genau soweit vor und zurück (bzw. in den Abbildungen nach oben und unten), dass die Sonne in einem Gleichgewichtszustand in der Mitte der Erdbahn stehen bleibt und scheinbar ruht. Dabei schiebt sich ein Teil des gelben Kreuzesstammes der kosmischen Kreuzbahn allmählich über den oberen Bildrand bzw. später unter den unteren Bildrand der Abbildungen hinaus. Die Monatspositionen der Erde (blau) auf der kopernikanischen Bahn und der Sonne (orange) auf dem

Kreuzesstamm werden jeweils in grauer Farbe auf die folgenden Abbildungen übertragen. Ein Vergleich der Abbildungen 186 und 187 macht deutlich wie die Sonne auf dem gelben Kreuzesstamm zunächst nach unten läuft (oranger Pfeil), letztlich aber in der Mitte der kopernikanischen Bahn „ruht“, weil sich gleichzeitig die kosmische Kreuzbahn um eben diese Strecke nach oben bewegt. Die Sonne erreicht zwar ihre nächste Monatsposition, steht aber immer noch in der Mitte der kopernikanischen Bahn. Aufgrund der Symmetrie der Erdbahn können immer zwei Monatspositionen in einer Abbildung dargestellt werden.

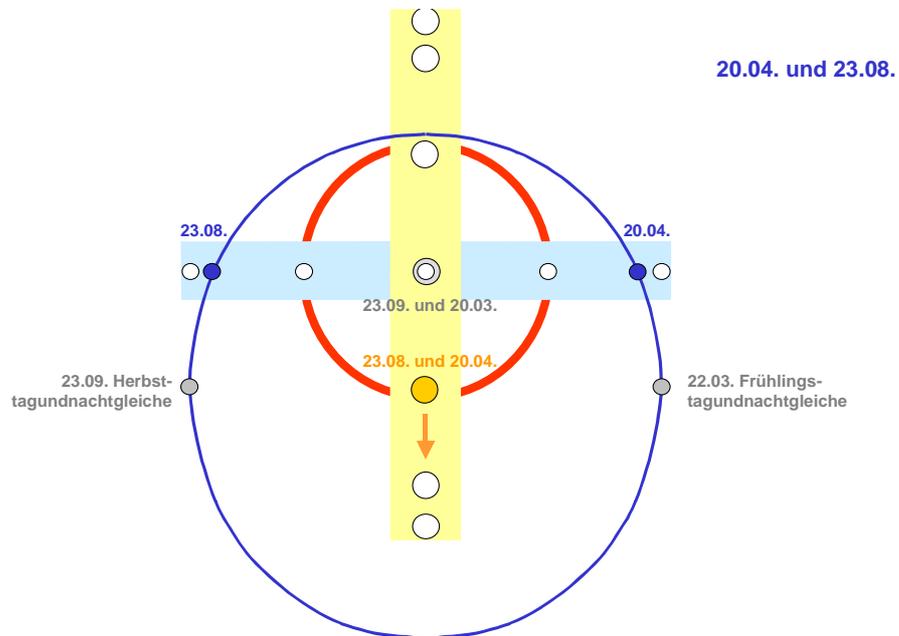


Abbildung 187: Die Positionen von Sonne und Erde auf der bewegten kosmischen Kreuzbahn und auf der kopernikanischen Bahn am 20.04. und 23.08. bei bewegter kosmischer Kreuzbahn und „ruhender“ Sonne

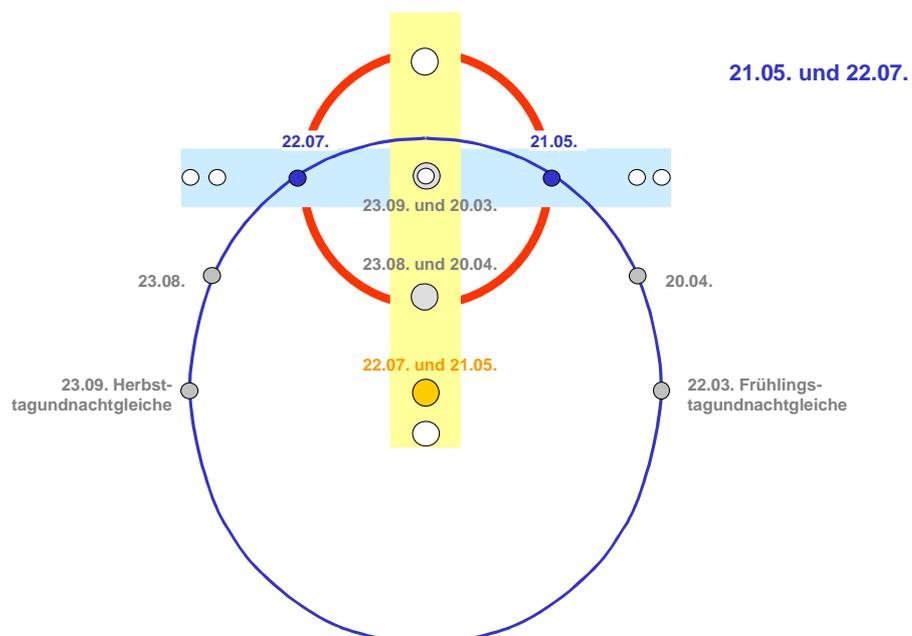


Abbildung 188: Die Positionen von Sonne und Erde auf der bewegten kosmischen Kreuzbahn und auf der kopernikanischen Bahn am 21.05. und 22.07. bei bewegter kosmischer Kreuzbahn und „ruhender“ Sonne

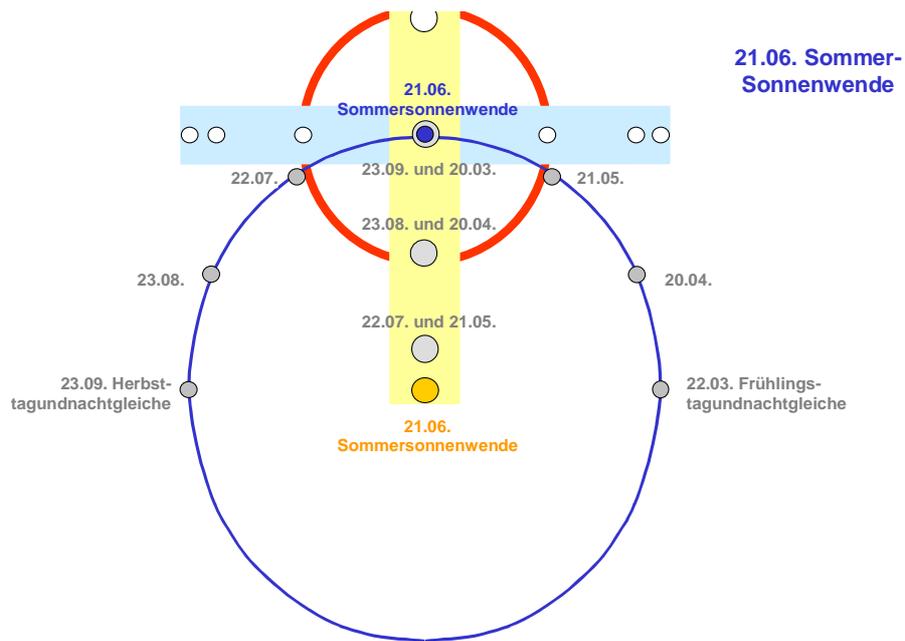


Abbildung 189: Die Positionen von Sonne und Erde auf der bewegten kosmischen Kreuzbahn und auf der kopernikanischen Bahn zur Sommersonnenwende am 21.06. bei bewegter kosmischer Kreuzbahn und „ruhender“ Sonne

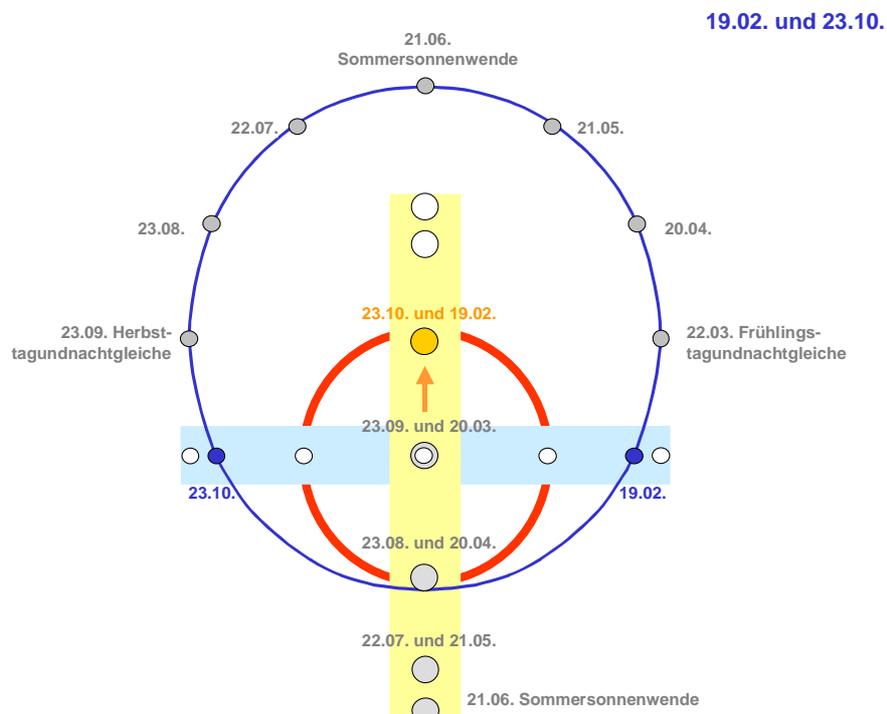


Abbildung 190: Die Positionen von Sonne und Erde auf der bewegten kosmischen Kreuzbahn und auf der kopernikanischen Bahn am 19.02. und 23.10. bei bewegter kosmischer Kreuzbahn und „ruhender“ Sonne

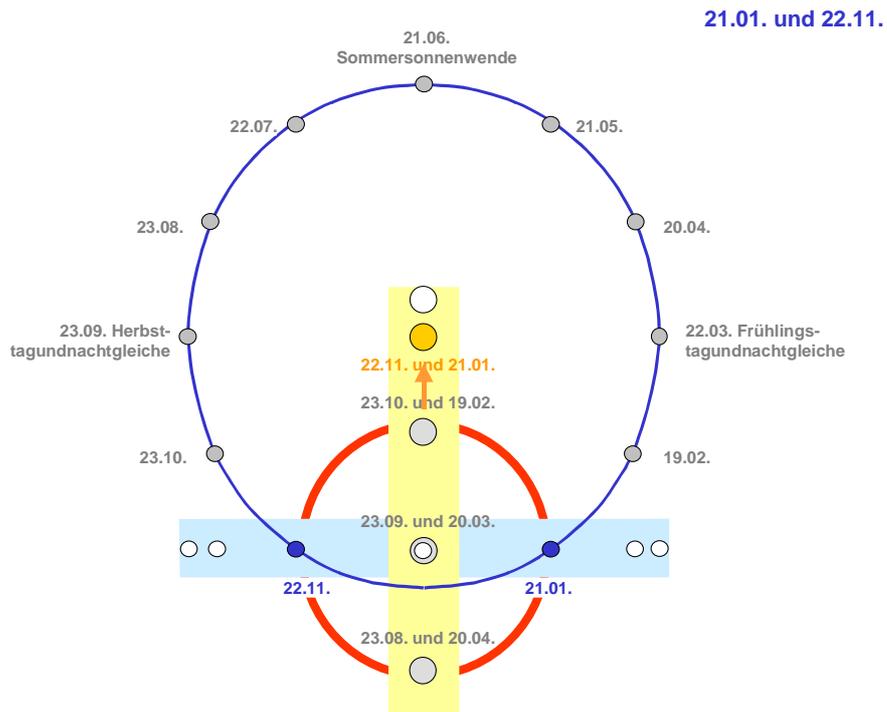


Abbildung 191: Die Positionen von Sonne und Erde auf der bewegten kosmischen Kreuzbahn und auf der kopernikanischen Bahn am 21.01. und 22.11. bei bewegter kosmischer Kreuzbahn und „ruhender“ Sonne

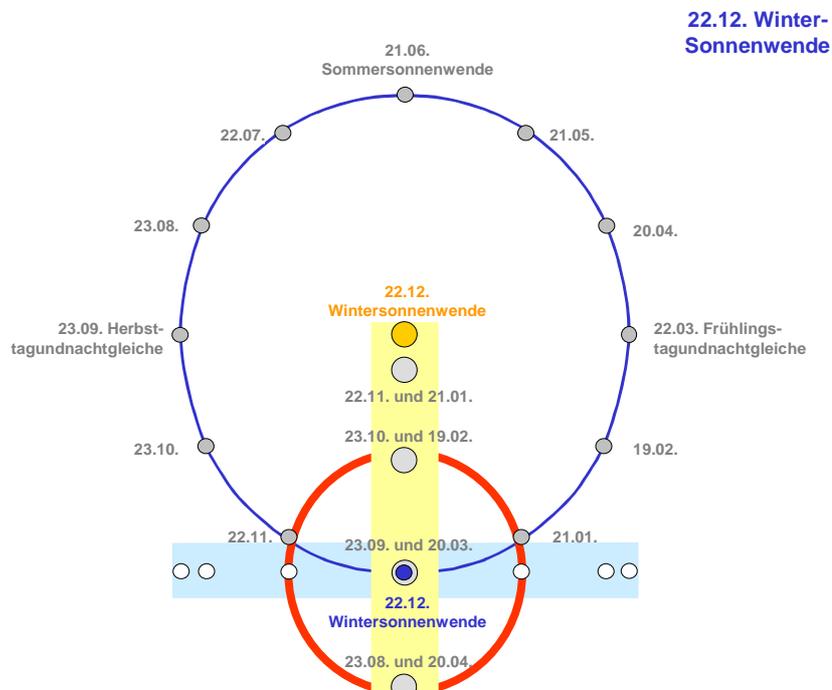


Abbildung 192: Die Positionen von Sonne und Erde auf der bewegten kosmischen Kreuzbahn und auf der kopernikanischen Bahn zur Wintersonnenwende am 22.12. bei bewegter kosmischer Kreuzbahn und „ruhender“ Sonne

Alle Betrachtungen zusammengenommen ergeben folgendes Resultat: Rudolf Steiners Skizzen und Anregungen zu einer wirklichkeitsgemäßen Betrachtung der Planetenbewegung zielten nicht darauf ab, die kopernikanischen Beobachtungen zu verneinen, sondern die Astronomie von einem Formverständnis zu einem Bewegungsverständnis hin zu führen. Ähnlich wie die Lebewesen auf der Erde als Endprodukt ihrer ätherischen Bildeprozesse eine Schicht abgestorbener Zellen ausscheiden und mit ihnen eine physisch sichtbare, äußere Form bilden, so führen auch bei der Planetenbewegung die verschiedenen bahnbildenden Kräfte über mehrere Stufen letztlich zu der äußeren Form einer physisch beobachtbaren Planetenbahn. Diese Erkenntnis erinnert an eine Aussage Rudolf Steiners aus dem ersten Vortrag des Berliner Zyklus mit dem Titel „Der menschliche und der kosmische Gedanke“ (Vortrag vom 20.01.1914 [15]). Damals erläuterte er am Beispiel des Begriffs „Dreieck“ wie man von einem „speziellen Gedanken“ zu einem „allgemeinen Gedanken“ aufsteigen kann, indem man vom Formdenken übergeht zum Bewegungsdenken.

„Gefordert wird von uns, wenn wir von dem speziellen Gedanken zu dem allgemeinen Gedanken aufsteigen wollen, dass wir den speziellen Gedanken in Bewegung bringen, so dass der bewegte Gedanke der allgemeine Gedanke ist, der von einer Form in die andere hineinschlüpft. Form sage ich; richtig gedacht ist: Das Ganze bewegt sich, und jedes einzelne, was da herauskommt durch die Bewegung ist eine in sich abgeschlossene Form. ... Jetzt zeichne ich etwas auf – ich zeichne es eigentlich nicht auf, das sagte ich schon, aber vorstellen kann man sich das –, was die Vorstellung hervorrufen soll, dass der allgemeine Gedanke in Bewegung ist und die einzelne Form durch sein Stillestehen erzeugt –, die Form erzeugt’, sage ich.

Da sehen wir, die Philosophen des Nominalismus, die notwendig an einer Grenzscheide stehen, bewegen sich in einem gewissen Reiche, in dem Reiche der Geister der Form. Innerhalb des Reiches der Geister der Form, das um uns herum ist, herrschen die Formen; und weil die Formen herrschen, sind in diesem Reiche einzelne, streng in sich abgeschlossene Einzeldinge. Daraus ersehen Sie, dass die Philosophen, die ich meine, niemals den Entschluss gefasst haben, aus dem Reiche der Formen herauszugehen, und daher in den allgemeinen Gedanken nichts anderes haben können als Worte, richtig bloße Worte. Würden sie herausgehen aus dem Reiche der speziellen Dinge, das heißt der Formen, so würden sie in ein Vorstellen hineinkommen, das in fortwährender Bewegung ist, das heißt, sie würden in ihrem Denken eine Vergegenwärtigung des Reiches der Geister der Bewegung haben, der nächsthöheren Hierarchie. Und als sich einmal einer in der letzten Zeit des abendländischen Denkens herbeigelassen hat, so recht in diesem Sinne zu denken, da wurde er wenig verstanden, obwohl viel von ihm gesprochen, gefaselt wird. Man schlage auf, was Goethe in seiner „Metamorphose der Pflanzen“ geschrieben hat, was er die ‚Urpflanze‘ nannte ...“

Auch in seinen Anleitungen zu einer Weiterentwicklung der Kunst legte Rudolf Steiner Wert darauf, dass die Form aus der Farbe heraus geboren wird. Ebenso war ihm die Eurythmie ein Mittel, um die vielfältigen lebendigen, bewegten Prozesse zu veranschaulichen, aus denen heraus letztlich die sichtbaren Formen resultieren. Offenbar ist auch die Form der kopernikanischen Erdbahn mit der Sonne in der Mitte erst das Endergebnis einer ganzen Reihe vorausgehender Bewegungsabläufe infolge des Zusammenwirkens verschiedenartiger Bildekräfte der Planetenbahnen. Auch wenn die Erdbahn letztlich kreis- bzw. ellipsenförmig erscheint, läuft die Erde dennoch nach Rudolf Steiners Aussagen und Skizzen nicht um die Sonne herum, sondern folgt einem lemniskatischen Bewegungsimpuls.

Wie es möglich ist, dass die Positionen der Erde letztlich auf einer um 23,5° geneigten Kreisbahn (Ellipsenbahn) zu liegen kommen, soll in den Abbildungen 193 bis 205 abschließend und zusammenfassend in monatlichen Schritten veranschaulicht werden. Deutlich sind darin zu sehen:

1. Die lemniskatischen Bewegungen von Sonne und Erde
2. Die Stellungen bzw. Drehungen ihrer Lemniskatenbahnen

3. Das geradlinige Vor- und Zurückschieben der kosmischen Kreuzbahn bzw. des Mittelpunktes der Erd-Sonnenlemniskate. Dieser Mittelpunkt wandert entlang der violetten Mittellinie ein halbes Jahr aufwärts und danach wieder ein halbes Jahr abwärts.

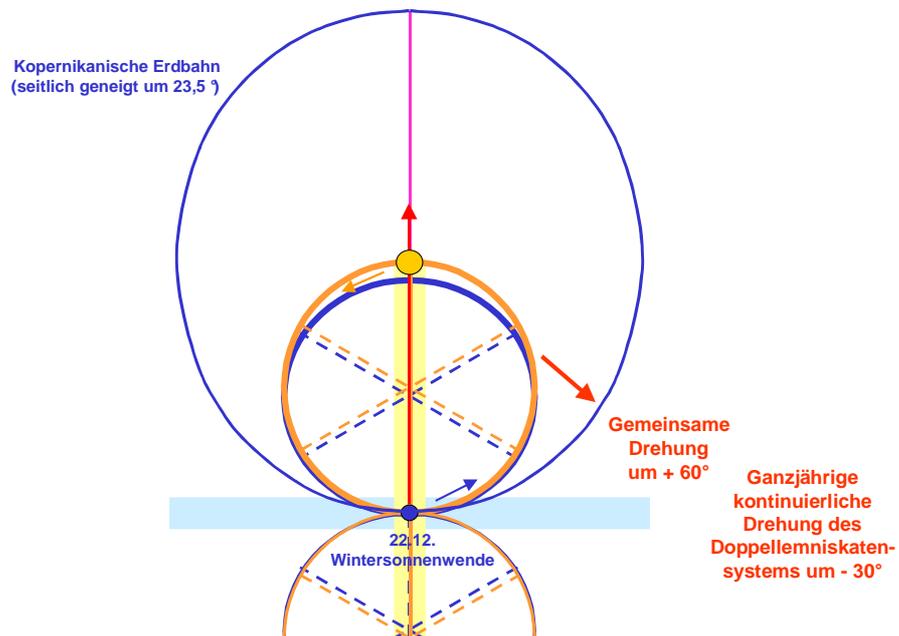


Abbildung 193:

Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn zur Wintersonnenwende bei „ruhender Sonne“

21.01.

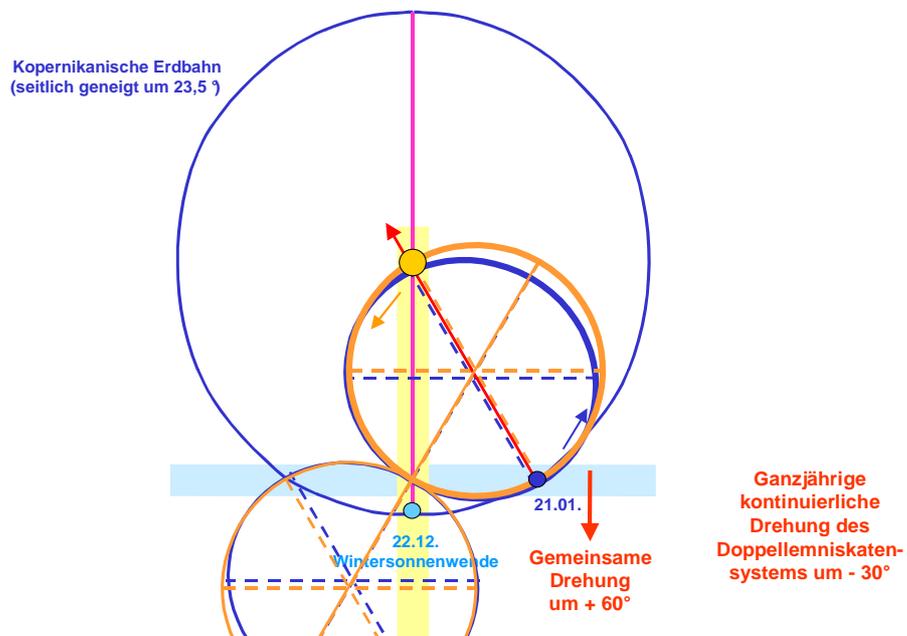


Abbildung 194:

Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn am 21.01. bei „ruhender Sonne“

19.02.

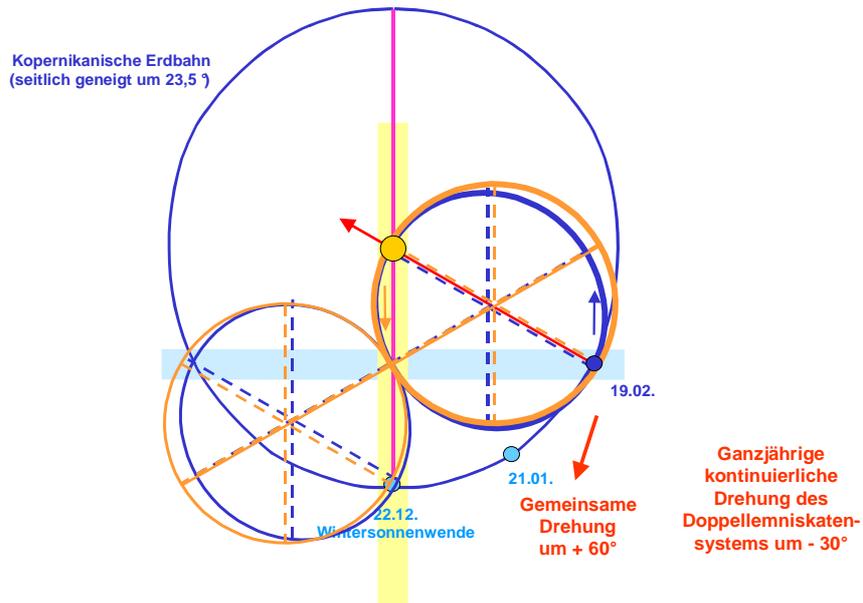


Abbildung 195:

Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn am 19.02. bei „ruhender Sonne“

20.03. Frühlings-
tagundnachtgleiche

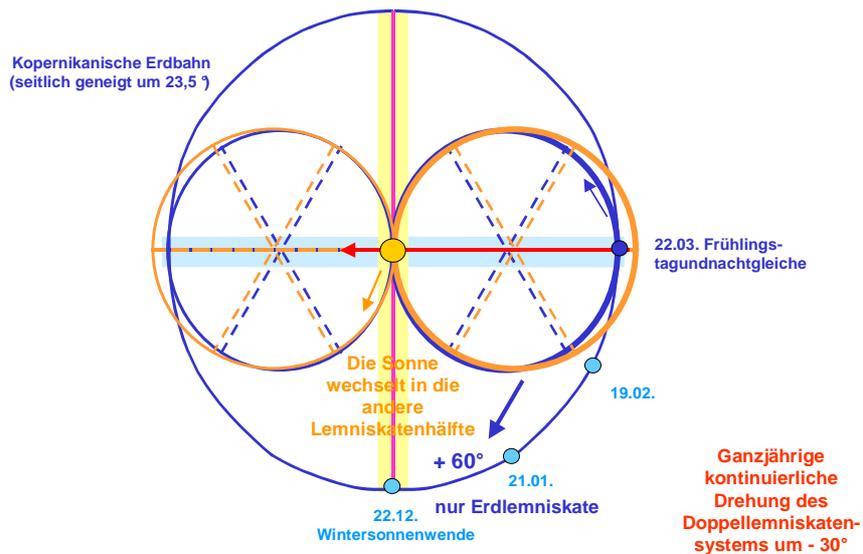


Abbildung 196:

Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn zur Frühlings-tagundnachtgleiche bei „ruhender Sonne“

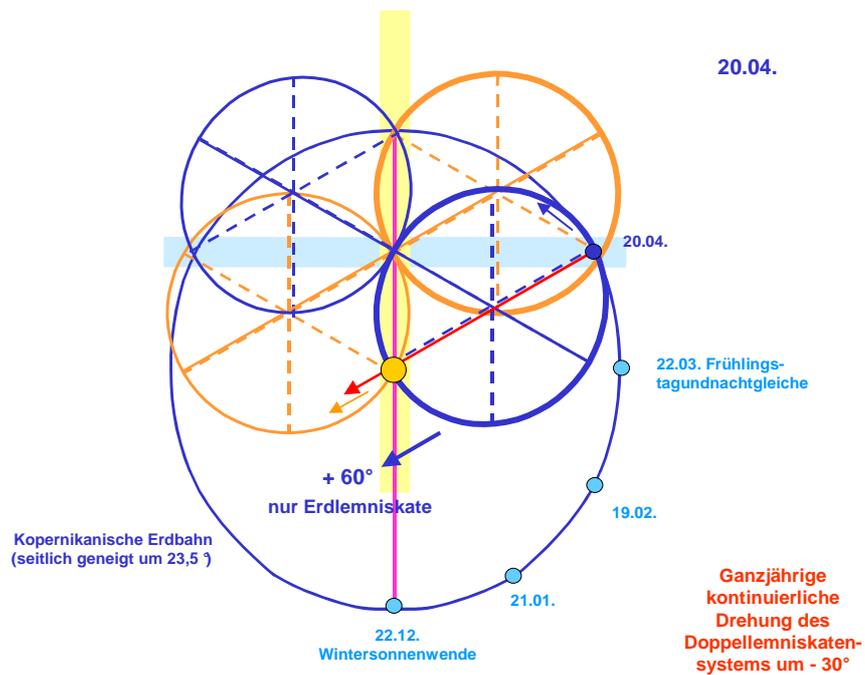


Abbildung 197:
Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn am 20.04. bei „ruhender Sonne“

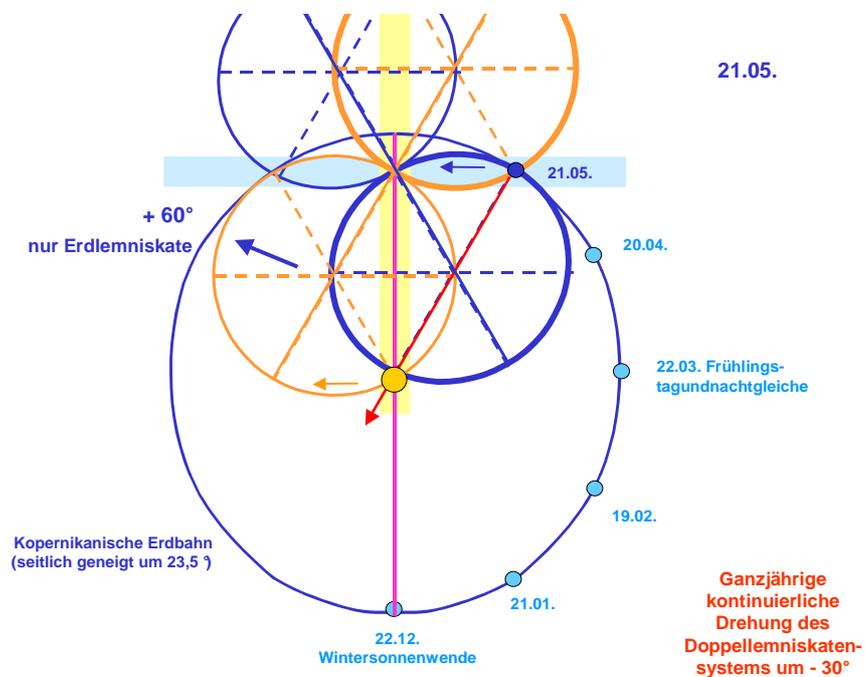


Abbildung 198:
Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn am 21.05. bei „ruhender Sonne“

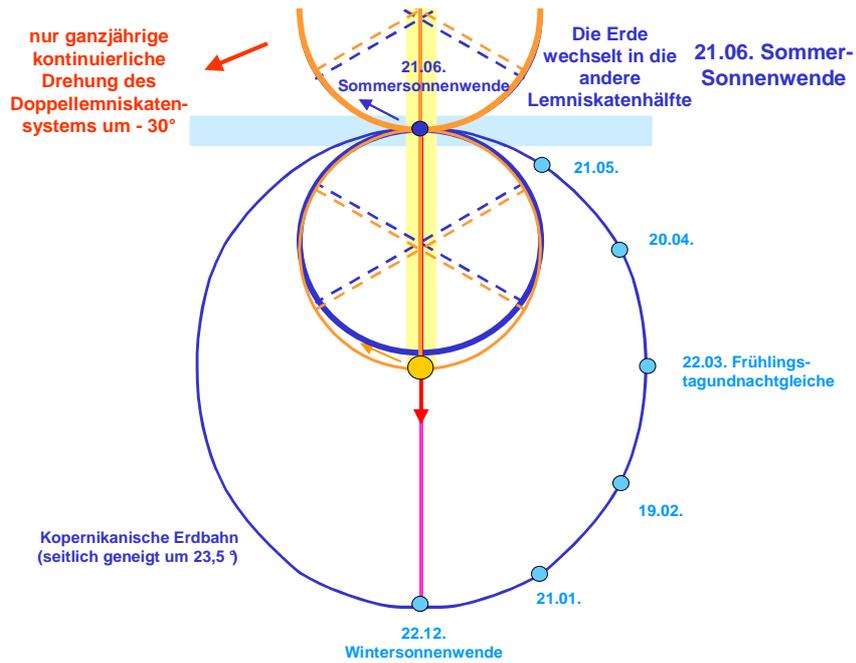


Abbildung 199:
Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn zur Sommersonnenwende bei „ruhender Sonne“

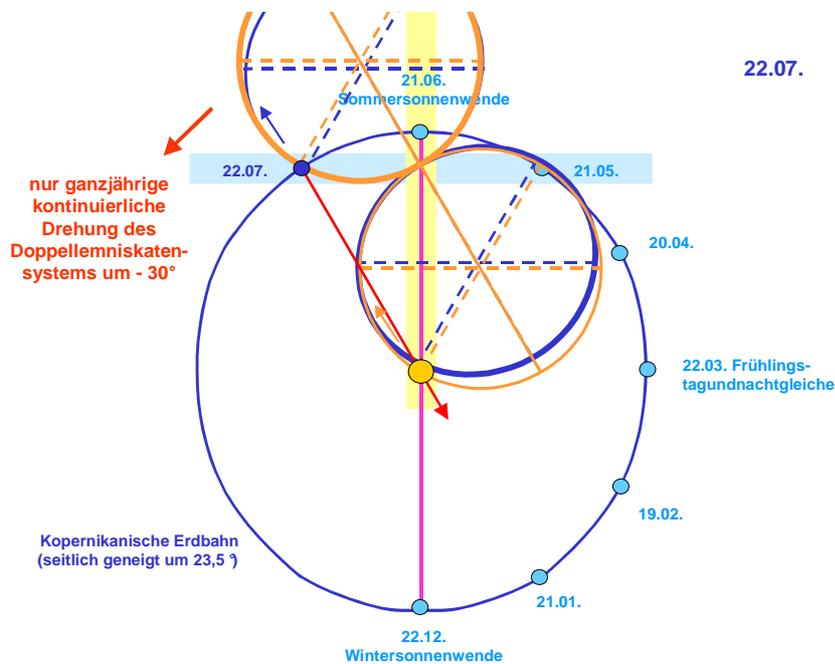


Abbildung 200:
Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn am 22.07. bei „ruhender Sonne“

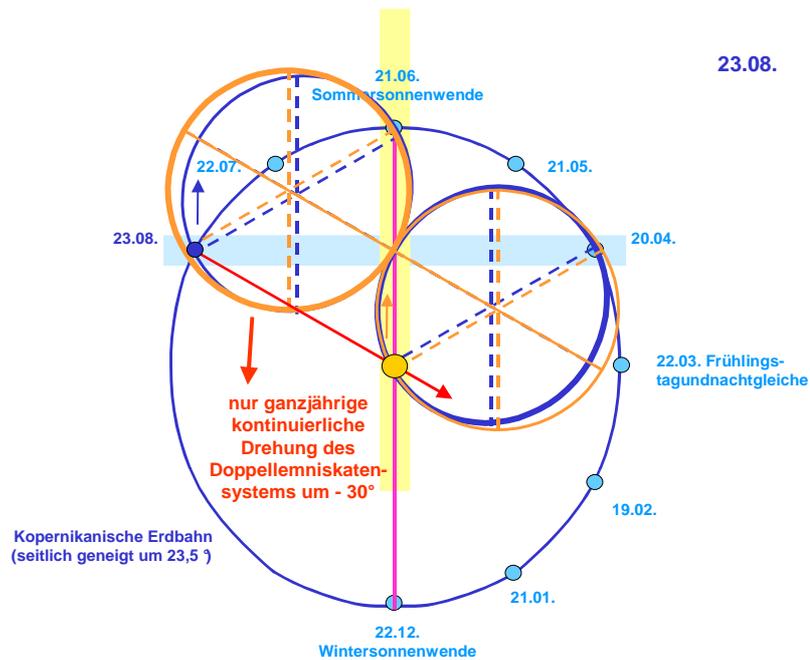


Abbildung 201:
Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn am 23.08. bei „ruhender Sonne“

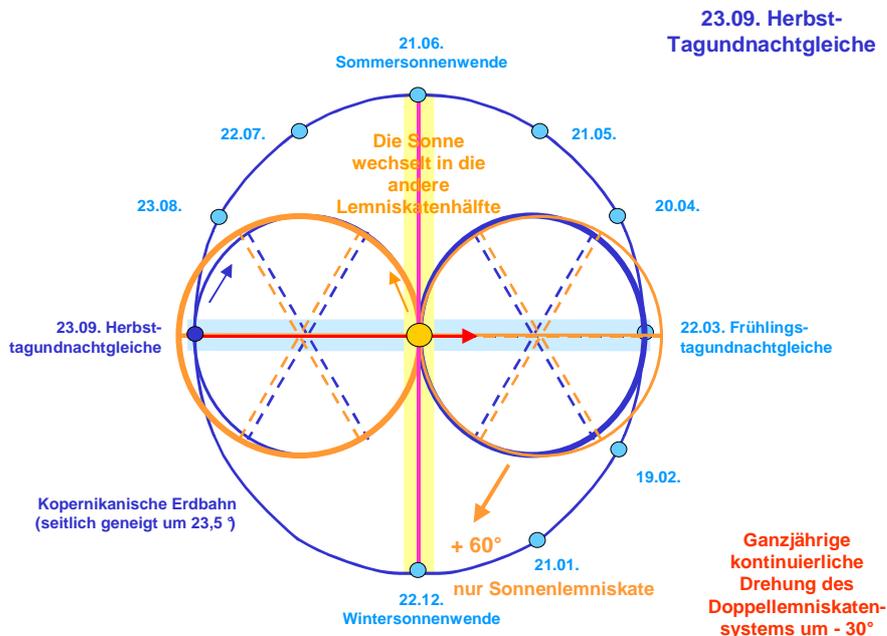


Abbildung 202:
Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn zur Herbsttagundnachtgleiche bei „ruhender Sonne“

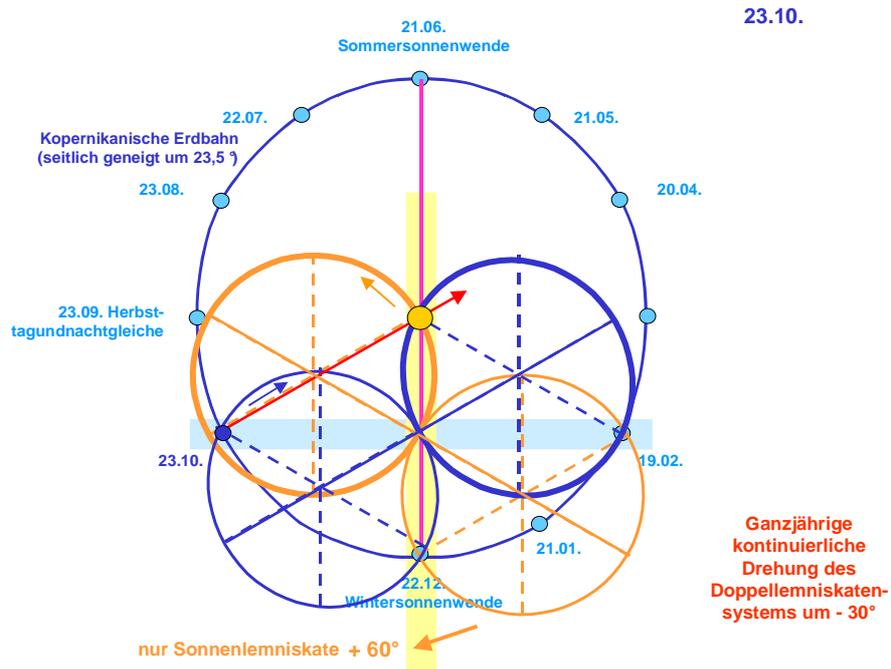


Abbildung 203:
Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn am 23.10. bei „ruhender Sonne“

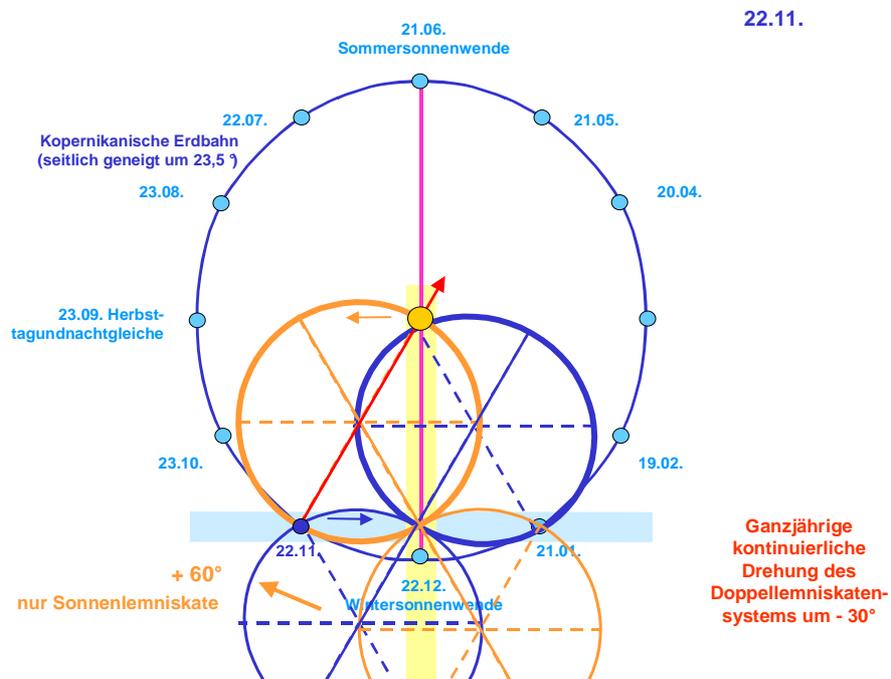


Abbildung 204:
Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn am 22.11. bei „ruhender Sonne“

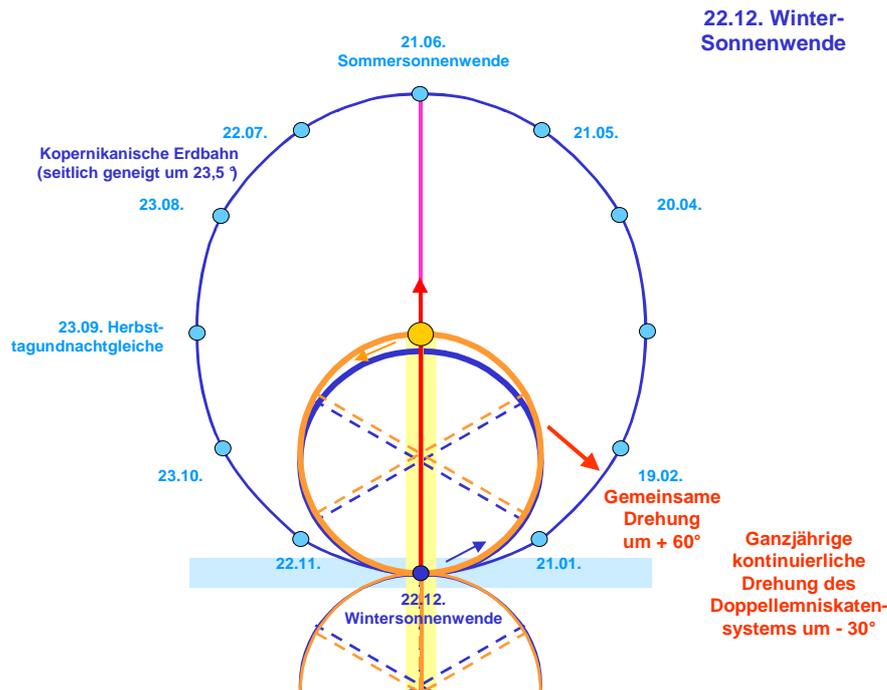


Abbildung 205:

Die Position der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn, die Stellung der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn zur Wintersonnenwende bei „ruhender Sonne“

Nachdem sich nun alle Bewegungsabläufe im Lemniskatenbahnsystem mit dem kopernikanischen System in Einklang bringen lassen, kann versucht werden, diese dreidimensional abzubilden, wie sie im Weltall vorzustellen wären. Abbildung 206 zeigt die Sonne im Zentrum der kopernikanischen Erdbahn zum Zeitpunkt der Wintersonnenwende am 21.12. eines Jahres. Die Erdachse weist senkrecht nach oben zum Himmelsnordpol. Die violette Linie, welche die Erdposition zur Wintersonnenwende mit der gegenüberliegenden Position zur Sommersonnenwende verbindet, entspricht der violetten Linie in den Abbildungen 193 bis 205. Entlang dieser Linie bewegt sich Lemniskatenmittelpunkt der Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde (der auch gleichzeitig der Mittelpunkt der kosmischen Kreuzbahn ist), für ein halbes Jahr nach links unten und danach für ein halbes Jahr nach rechts oben.

In den drei Wintermonaten drehen sich beide Lemniskaten zunächst gemeinsam im Uhrzeigersinn, wobei die einzelnen Erdpositionen auf der hellblauen Ellipsenlinie zu liegen kommen (Abbildungen 206 bis 209). So entsteht der Eindruck, die Erde würde einfach um die Sonne laufen, auf ihrer sogenannten kopernikanischen Bahn. Stattdessen bewegt sich die Erde auf ihrer sich drehenden Lemniskatenbahn. Die Sonne dagegen scheint im Zentrum der kopernikanischen still zu stehen (bzw. nur entlang der roten Pfeillinie in Richtung des Sonnenapex zu ziehen), obwohl auch sie sich entlang ihrer eigenen Lemniskatenbahn bewegt.

Von der Frühlingstagundnachtgleiche am 20.03. bis zur Sommersonnenwende am 21.06. dreht sich nur die Erdlemniskate um $+30^\circ$ pro Monat im Uhrzeigersinn weiter. Die Sonnenlemniskate ruht. Sie wird aber durch die ganzjährige kontinuierliche Drehung des Doppellemniskaten-systems um -30° pro Monat entgegen dem Uhrzeigersinn in eine Stellung zurückgedreht, die sie schon zur Wintersonnenwende innehatte (Abbildungen 209 bis 212).

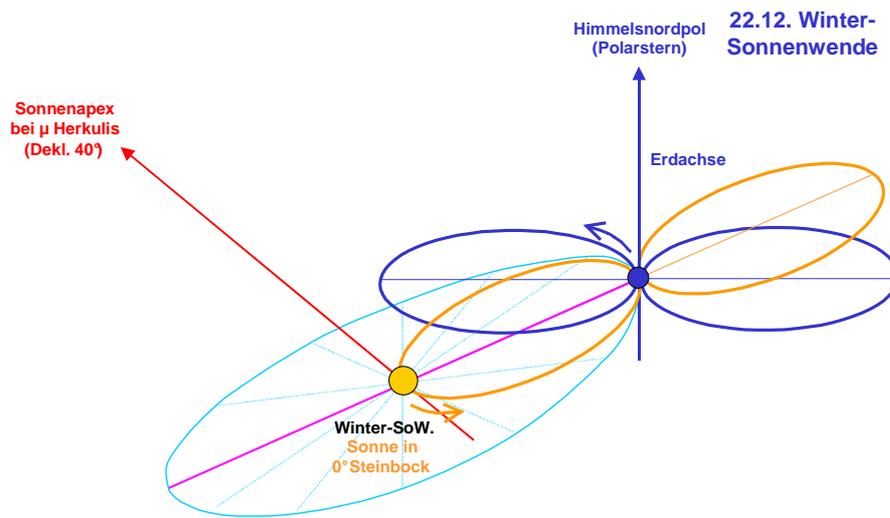


Abbildung 206: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 21.12. (Wintersonnenwende)

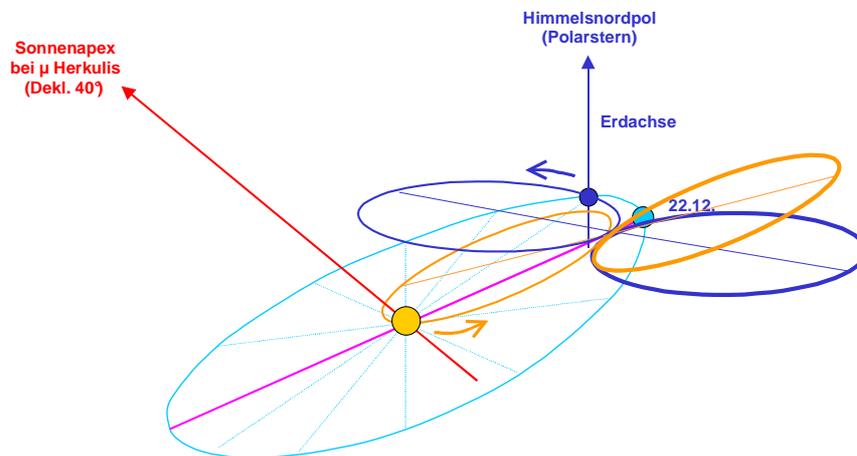


Abbildung 207: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 21.01. Die Erdposition vom 22.12. wurde festgehalten.

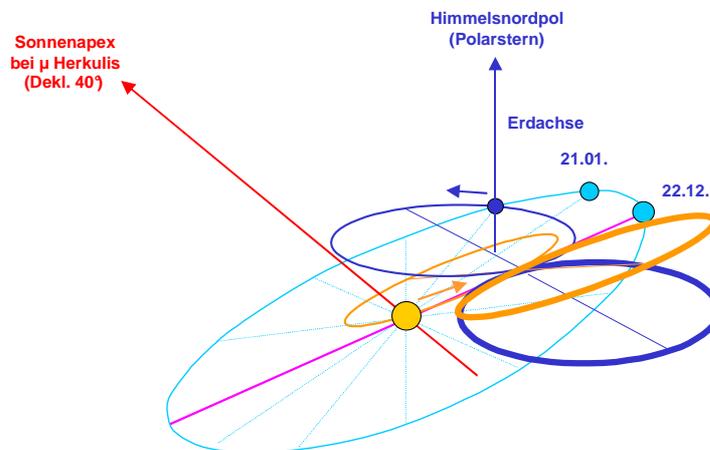


Abbildung 208: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 19.02. Die Erdpositionen vom 22.12. bis 21.01. wurden festgehalten.

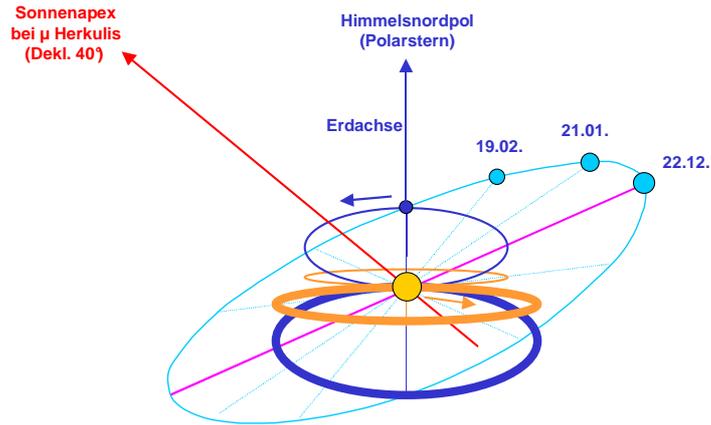


Abbildung 209: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 20.03. (Frühlingstagundnachtgleiche). Die Erdpositionen vom 22.12. bis 19.02. wurden festgehalten.

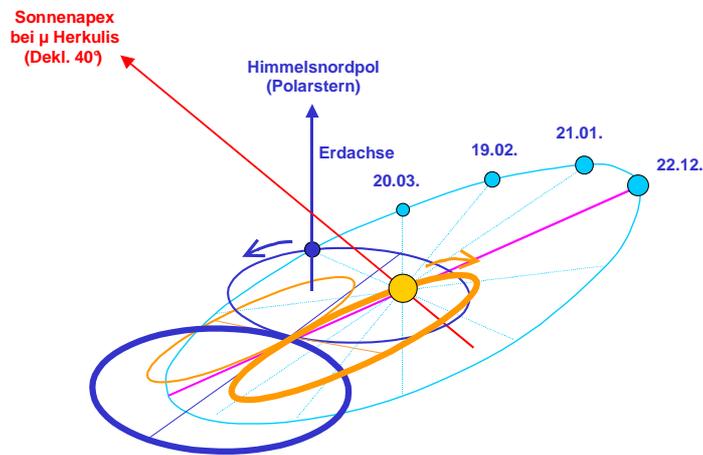


Abbildung 210: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 20.04. Die Erdpositionen vom 22.12. bis 20.03. wurden festgehalten.

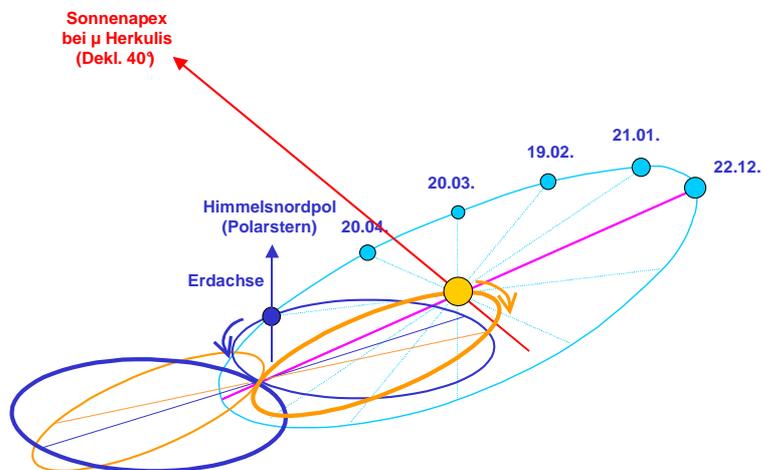


Abbildung 211: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 21.05. Die Erdpositionen vom 22.12. bis 20.04. wurden festgehalten.

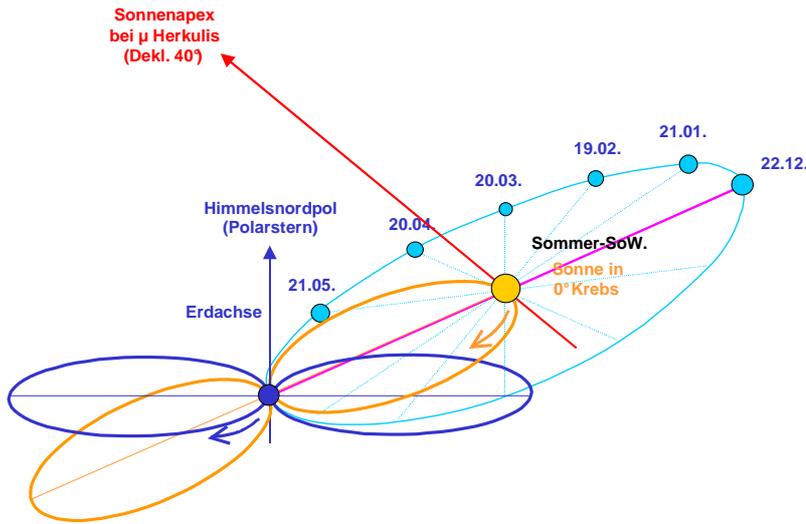


Abbildung 212: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 21.06. (Sommersonnenwende). Die Erdpositionen vom 22.12. bis 21.05. wurden festgehalten.

Bis zur Sommersonnenwende am 21.06. haben sich die beiden Lemniskaten um 180° zueinander gedreht. Während sich die Sonnenlemniskate in den Frühlingsmonaten zurückgedreht hat, hat sich die Erdlemniskate im Verlauf eines halben Jahres fortwährend um $+30^\circ$ pro Monat, d.h. um $6 \times 30^\circ = 180^\circ$, im Uhrzeigersinn weitergedreht.

Im nun folgenden Quartal ruhen beide Lemniskaten. Sie werden nur durch die ganzjährige kontinuierliche Drehung des Doppellemniskaten-systems um -30° pro Monat entgegen dem Uhrzeigersinn zurückgedreht. Der Mittelpunkt der Erd-Sonnenlemniskate bewegt sich auf die Sonne im Zentrum der kopernikanischen Erdbahn zu. Am 23.09., zur Herbsttagundnachtgleiche, nehmen beide Lemniskaten eine ähnliche Stellung ein wie zur Frühlingstagundnachtgleiche. Allerdings liegt, durch die Drehungen bedingt, auf der dem Betrachter zugewandten Seite nun die Erdlemniskate über der Sonnenlemniskate (Abbildungen 212 – 215).

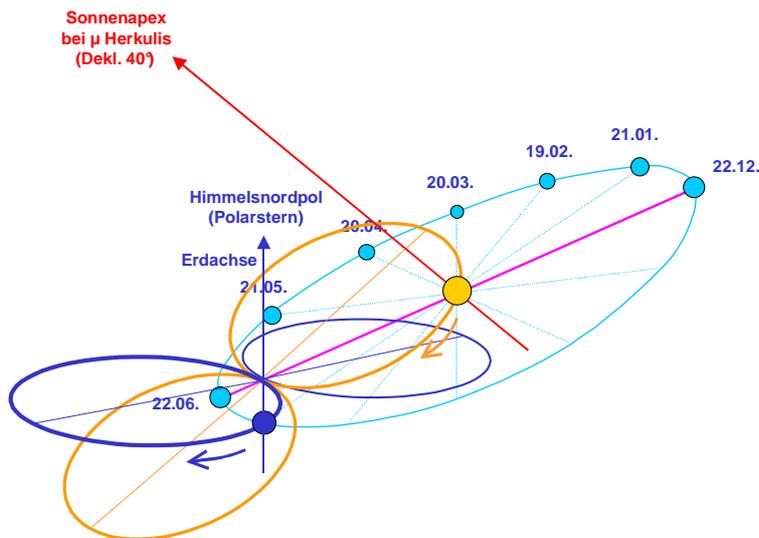


Abbildung 213: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 22.07. Die Erdpositionen vom 22.12. bis 21.06. wurden festgehalten.

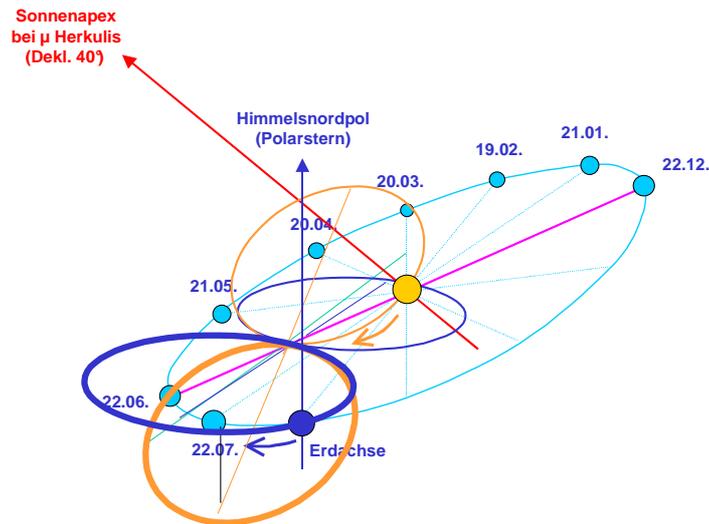


Abbildung 214: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 23.08.
Die Erdpositionen vom 22.12. bis 22.07. wurden festgehalten.

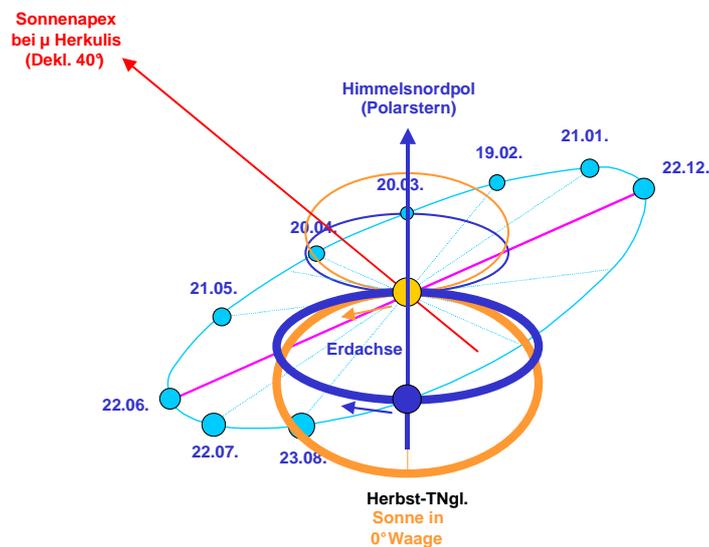


Abbildung 215: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 23.09.
(Herbsttagundnachtgleiche). Die Erdpositionen vom 22.12. bis 23.08. wurden festgehalten.

Von der Herbsttagundnachtgleiche an dreht sich die Sonnenlemniskate um $+ 30^\circ$ im Uhrzeigersinn. Die Erdlemniskate ruht für ein Vierteljahr. Sie wird aber durch die ganzjährige kontinuierliche Drehung des Doppellemniskaten systems um $- 30^\circ$ pro Monat entgegen dem Uhrzeigersinn noch weiter zurückgedreht, sodass beide Lemniskaten zur Wintersonnenwende wieder ihre Stellungen wie vor einem Jahr einnehmen (Abbildungen 215 bis 218). Dabei bewegt sich der Lemniskatenmittelpunkt, der gleichzeitig der Mittelpunkt der kosmischen Kreuzbahn ist, entlang der violetten Linie auf die Wintersonnenwendposition der Erde am 22.12. zu.

Abbildung 218 zeigt, dass alle zwölf Monatspositionen der Erde auf der kopernikanischen Erdbahn zu liegen kommen. Da die Erdachse in den Abbildungen senkrecht steht, ist die kopernikanische Erdbahn um $23,5^\circ$ geneigt. Diese Neigung bewirkt letztlich die Neigung der Sonnenbahn am Himmel bzw. der „Eklptikebene“ aus geozentrischer Sicht.

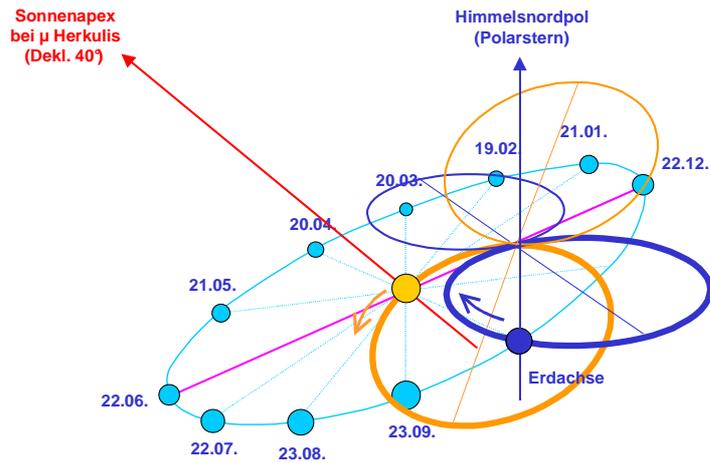


Abbildung 216: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 23.10. Die Erdpositionen vom 22.12. bis 23.09. wurden festgehalten.

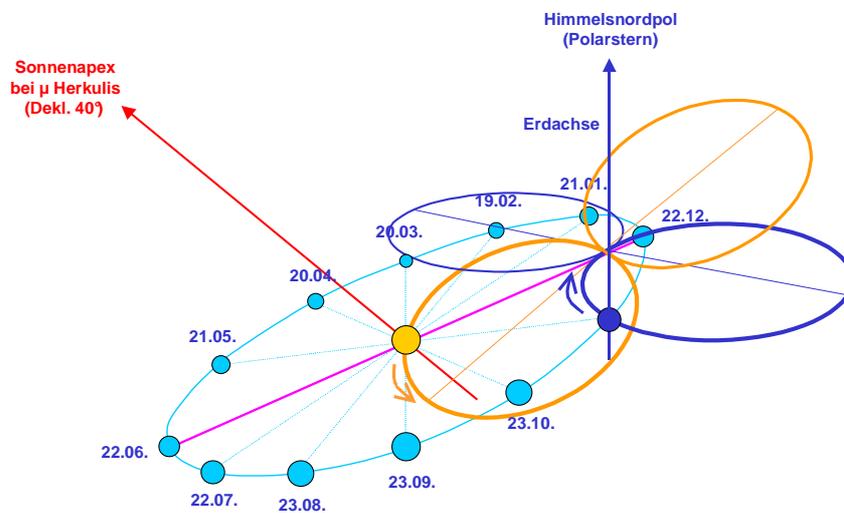


Abbildung 217: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 22.11. Die Erdpositionen vom 22.12. bis 23.10. wurden festgehalten.

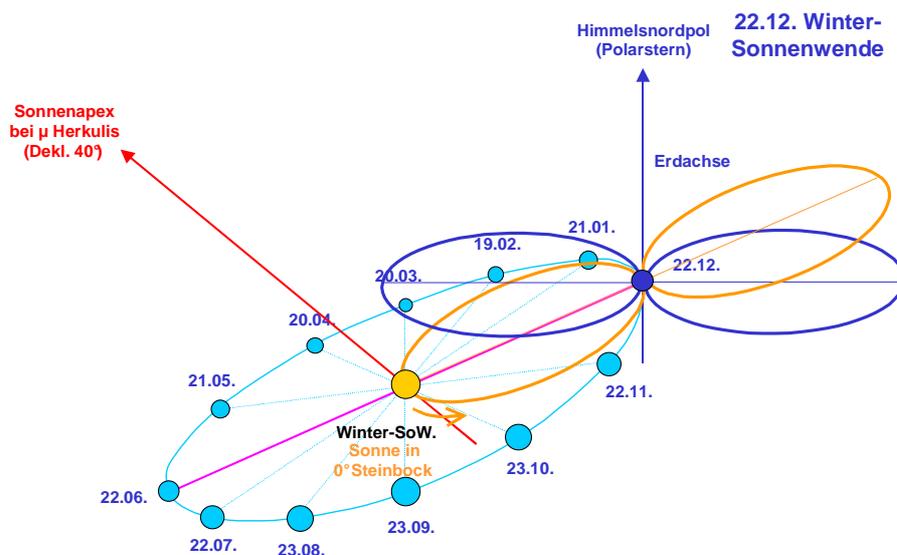


Abbildung 218: Doppellemniskatenbahn und kopernikanische Erdbahn am 22.12. (Wintersonnenwende) . Die Erdpositionen vom 22.12. bis 22.11. wurden festgehalten.

3.5 Die fünf Bildestufen der Erdbahn

Im Vortrag vom 29.04.1908 [10] hat Rudolf Steiner die Bahn der Erde im Kosmos mit folgenden Worten beschrieben: „In Wirklichkeit rast die Sonne mit großer Geschwindigkeit durch den Weltraum auf das Sternbild Herkules zu. Eine solche Bewegung, wie sie gewöhnlich geschildert wird, wird nur dadurch vorgetäuscht, dass sich die Planeten mitbewegen. **Die wahre Erdbahn bildet eine Schraubenlinie.** Was man die Schiefe der Ekliptik nennt, ist die Schwerkraftlinie zwischen Sonne und Erde. ...“ Mit dieser Aussage „Die wahre Erdbahn bildet eine Schraubenlinie“ steht Rudolf Steiner in völligem Einklang mit der vorherrschenden astronomischen Meinung über die Bahn der Erde im Kosmos. Kopernikanisch gesehen entsteht die Schraubenlinie dadurch, dass die Erde mit ihrer Ellipsenbahn der Sonne folgt, wobei diese in Richtung des Sonnenapex rast.

Trotz der Übereinstimmung bezüglich der äußeren Form der Erdbahn, weicht Rudolf Steiner andererseits völlig von der vorherrschenden astronomischen Meinung ab, wenn es darum geht, das Zustandekommen dieser Form zu erklären. Er widerspricht mehrfach der Auffassung, die Ellipsen- bzw. Schraubenbahn käme durch einen Umlauf der Erde um die Sonne zustande. Auch hinsichtlich der Bahnen der übrigen Planeten vertritt er eine andere Auffassung. In den Konferenzen mit den Lehrern der Freien Waldorfschule in Stuttgart erläuterte er zu diesem Thema: „Die Schraubenlinie setzt sich im Weltraum fort. Also **nicht, dass sich die Planeten um die Sonne bewegen, sondern diese drei: Merkur, Venus, Erde, ziehen der Sonne nach, und diese drei: Mars, Jupiter, Saturn gehen voraus.**“ (Konferenz vom 25.09.1919 [4]). Wie die Bahnen der Planeten tatsächlich aussehen sollen, erklärte er drei Jahre später mit den Worten: „Wir haben **ein System bestimmt angeordneter Lemniskaten** als die Bahnen der Planeten und auch als die Erden-Sonnenbahn.“ (Vortrag vom 17.01.1921 [3]) Abbildung 219 zeigt für die Erde, wie durch das Zusammenwirken von vertikalem und horizontalem Fortschreiten ihrer Lemniskatenbahn – eingebunden in das Doppellemniskatensystem Erde-Sonne – ihre Schraubenbahn im Kosmos entsteht.

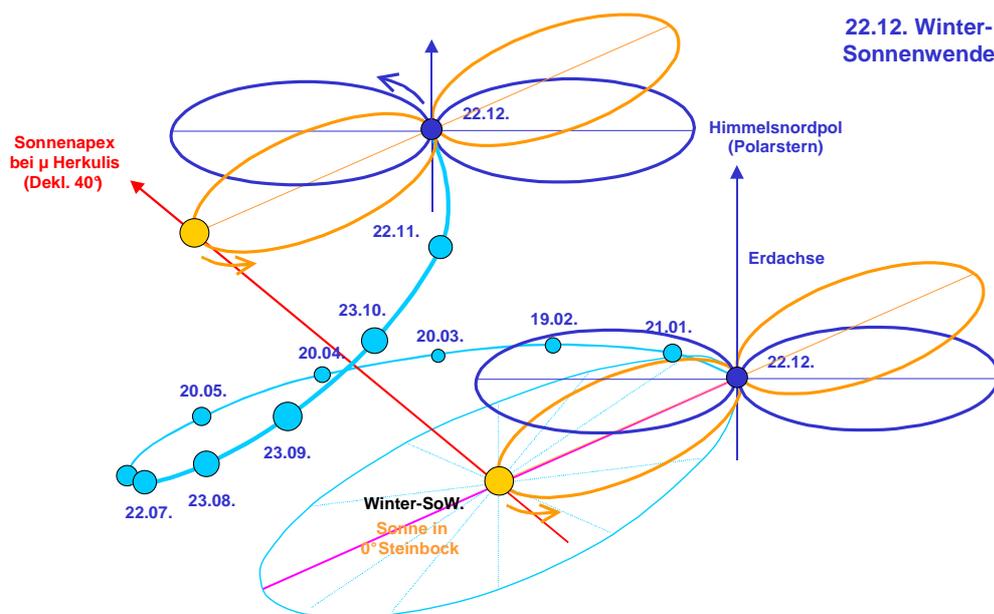


Abbildung 219: Der Bildeprozess der Schraubenbahn der Erde durch das vertikale und horizontale Fortschreiten der Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde

Ganz offensichtlich ging es Rudolf Steiner nicht darum, die physikalisch nachweisbare Erdbahn zu verneinen. Er legte sein Augenmerk vielmehr auf eine ganze Reihe verschiedenster Bahnbildungsprozesse und Bahnbildkräfte, durch deren Zusammenwirken erst die kopernikanische Erdbahn entsteht. Eine Zusammenschau all seiner Aussagen und Skizzen sowie der daraus resultierenden Konsequenzen führt zu dem Ergebnis, dass die Erdbahn durch verschiedene Bildestufen gehen muss, bevor als fünfte und letzte Stufe das äußere Erscheinungsbild ihrer Schraubenbahn entsteht.

Abbildung 220 fasst diesen Entstehungsprozess der Schraubenbahn der Erde über fünf Bildestufen zusammen. Ausgangspunkt ist die lemniskatische Planetenbewegung entsprechend Rudolf Steiners oben schon zitiertes Aussage: „Wir haben ein System bestimmt angeordneter **Lemniskaten** als die Bahnen der Planeten und auch als die Erden-Sonnenbahn.“ Dieser ursprüngliche Bahnverlauf wird in einer zweiten Bildestufe **Kreiskräften** unterworfen, die dazu führen, dass die Sonne von der Erde aus gesehen auf einer Kreisbahn am Himmel läuft. Als weitere Folge davon entsteht die dritte Bildestufe der **kosmischen Kreuzbahn** von Sonne und Erde. Sie stellt eine Besonderheit des Doppellemniskatensystems Erde–Sonne dar. Indem auf diese Bahn in einer vierten Bildestufe weitere Kräfte wirken, welche die Bahn auf einer **Geraden** vor und zurück schieben, kommt letztlich die Sonne zur Ruhe und die Verbindungslinie zwischen den Positionen der Erde im Jahresverlauf ergibt die kopernikanische Bahn. Diese wird in einer fünften Bildestufe zu einer **Schraube** aufgedreht, da sich die Sonne mit allen zu ihr gehörenden Planeten in Richtung Sonnenapex bewegt.

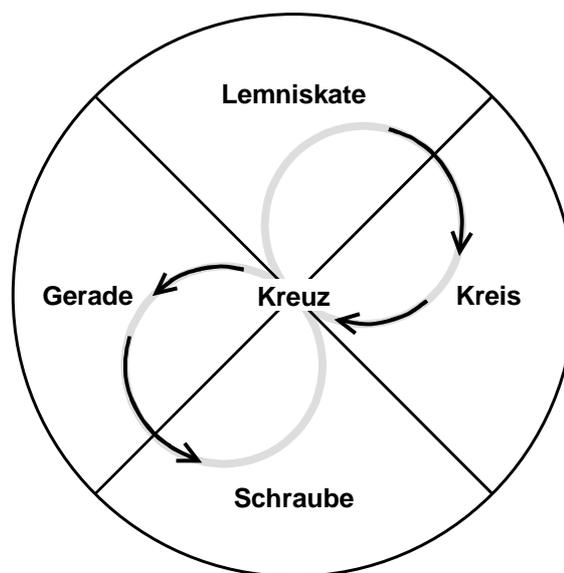


Abbildung 220: Die fünf Bildestufen der Erdbahn

Interessanterweise ergibt der in Abbildung 220 durch vier Pfeile angegebene Verlauf des Bildeprozesses wiederum einen Ausschnitt aus einer Lemniskate. Der Bewegungsablauf erfolgt zunächst im Uhrzeigersinn (von der Lemniskate über den Kreis zum Kreuz) und dann entgegen dem Uhrzeigersinn (vom Kreuz über die Gerade zur Schraube). Dabei ist die Anordnung der fünf Bildestufen keineswegs willkürlich. Selbstverständlich könnte man sie auch einfach auf einer Geraden hintereinander folgen lassen. Es bestehen jedoch Beziehungen zwischen diesen geometrischen Grundformen, die auf den ersten Blick vielleicht nicht gleich erkennbar sein mögen. Die vier Bildestufen Lemniskate, Kreis, Gerade und Schraube wurden in der abgebildeten Weise einander gegenüber gestellt, weil sie Gegensatzpaare bilden. Der Kreis bildet einen Gegensatz zur Geraden bzw. zu seinem Radius. Auch die Lemniskate und die Schraube bilden ein Gegensatzpaar. Beide entstehen durch Zusammenwirken von Kreiskraft und gerader Kraft, aber in gegensätzlicher Weise. Unterwirft man einen Kreis einer kontinuierlich wirkenden *geraden Vertikal-kraft*, entsteht eine Schraubenform (vgl. Abbildung 219). Da die Wirksamkeit der Kreiskraft

erhalten bleibt, wird die Kreisbahn nicht aufgelöst, sondern nur nach oben auseinander gezogen. Unterwirft man dagegen einen Kreis einer *geraden Horizontalkraft* wird die Kreisbahn in einer Richtung aufgebogen. Sobald es aber im Verlaufe des Aufbiegeprozesses zu einer Überdehnung hin zur Geraden kommt, strebt die vorübergehend unterlegene Kreiskraft den nächst möglichen Punkt für eine Rückführung in die Kreisform an, nur jetzt in die andere Richtung. So entsteht eine Lemniskatenform. Eine weitere Gegensätzlichkeit von Lemniskate und Schraube besteht darin, dass bei der Schraube die gerade Vertikalkraft von Anfang an kontinuierlich wirkt, während bei der Lemniskate zunächst nur die Kreiskraft wirkt und erst nach Abschluss einer ersten Kreisbildung die gerade Vertikalkraft eingreift und so lange kontinuierlich weiter wirkt bis eine zweite Kreisbildung in umgekehrter Richtung erfolgt ist. So weist eine Lemniskate eine „passive“ Hälfte auf, in der sie ungestört der ihr zugrunde liegenden Kreiskraft folgt, und eine „aktive“ Hälfte, in der sie fortwährend gegen die gerade Horizontalkraft ankämpfen und ihre Kreisform behaupten muss. Aus diesem Grunde sind Schraube und Lemniskate in Abbildung 220 als Gegensatzpaar einander gegenübergestellt. Als weitere Besonderheit zeigt sich dabei, dass das Kreuz als Repräsentant der kosmischen Kreuzbahn im Mittelpunkt des lemniskatischen Bildestufenprozesses (hellgraue Lemniskate) steht, gerade so wie in den vorausgehenden Abbildungen der Mittelpunkt der kosmischen Kreuzbahn mit dem Lemniskatenmittelpunkt der Erd-Sonnenbahn zusammenfällt.

Überhaupt erinnert die Abbildung 220 mit ihren vier Grundprinzipien und einem fünften in der Mitte an ein anderes Bild, das wir alle aus der Schilderung der Wesen um Gottes Thron in der Offenbarung des Johannes kennen: *„und in der Mitte vor dem Thron und rings um den Thron sind vier Wesen ... Das erste Wesen ist gleich einem Löwen, das zweite gleich einem Stier, das dritte Wesen hat das Gesicht eines Menschen und das vierte Wesen ist gleich einem fliegenden Adler. ... Und ich sah inmitten des Thrones und der vier Wesen ... ein Lamm stehen, wie geschlachtet.“* (Offenbarung 4, 6-7 und 5, 6) – So finden wir in und um Gottes Thron die geistigen Urbilder der fünf Bildestufen der Erdbahn. Das Lamm nimmt dabei die Stelle des Kreuzes bzw. der kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde ein, jener beiden Planeten, welche die Hauptwirkensstätten des Lammes sind.

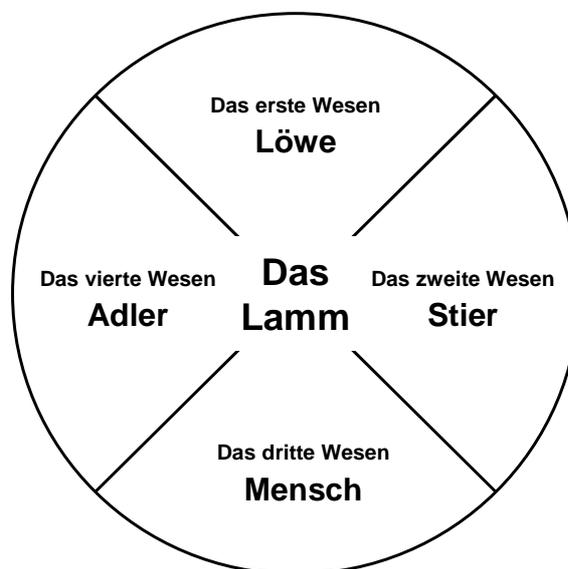


Abbildung 221: Die vier Wesen um Gottes Thron.

Die kopernikanische Astronomie erfasst mit der Ellipsenbahn und Schraubenbahn der Erde oder auch der übrigen Planeten von dem ganzen komplizierten Bildeprozess der Planetenbahnen, der offenbar auf den fünf Urbildern bzw. Urkräften in der geistigen Sonne beruht, nur die als Letztes entstehenden äußeren Formen. Die Weiterentwicklung der Astronomie besteht nun darin, zu den Bildestufen und Bildekräften vorzudringen, die den äußeren Formen zugrunde liegen. So

werden Rudolf Steiners Worte aus dem Vortrag vom 01.10.1916 verständlich: „*Jetzt hat man das äußere Bild, das rein geometrische äußere Bild; das andere Bild wird dazukommen, und erst aus der Vereinigung der beiden Bilder wird die spätere Menschheit die Vorstellung gewinnen, die sie haben muss.*“ [1].

3.6 Die zwölf Bildekräfte der Erd- und Sonnenbahn

In Verlaufe der bisherigen Betrachtungen wurde eine ganze Reihe sehr unterschiedlicher Kräfte beschrieben, die an dem Bildeprozess der Planetenbahnen beteiligt sind. Diese Kräfte sollen im folgenden einander gegenübergestellt und ihr jeweiliger Anteil am Zusammenwirken aller Bildekräfte erläutert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Bahnen von Sonne und Erde, die zusammen ein Doppellemniskatensystem bilden, eine Besonderheit darstellen und für ihre endgültige Form mehr Bildekräfte erfordern als die Bahnen der übrigen Planeten. Insgesamt sind offenbar zwölf verschiedene Kräfte an der Bahnbildung beteiligt. Sie lassen sich zu vier Gruppen von jeweils drei Kräften zusammenfassen:

Die drei Lemniskatenkräfte:

- Die planetare Grundbewegung in einer geschlossenen Lemniskatenbahn.
- Das vertikale Fortschreiten der Lemniskatenbahn.
- Die aufgrund des vertikalen Fortschreitens erforderliche ausgleichende bzw. gegenregulierende lemniskatische Achsenbewegung, um den Lauf der Sonne in 0° ekliptischer Breite und die Ausrichtung der Erdachse auf den Himmelsnordpol zu erhalten.

Die drei Kreis- oder Drehkräfte:

- Die halbjährigen getrennten Drehungen der Sonnenlemniskate und der Erdlemniskate.
- Die ganzjährige kontinuierliche Drehung des Doppellemniskatensystems.
- Die aufgrund der ganzjährigen kontinuierlichen Drehung erforderliche ausgleichende bzw. gegenregulierende kreisförmige Rückwärtsdrehung der Erdachse, um ihre Ausrichtung auf den Himmelsnordpol zu erhalten („Drittes kopernikanisches Gesetz“, vgl. Seite 85 ff.). Auch die Ausrichtung der Sonnenachse muss in entsprechender Weise „korrigiert“ werden, wenn sie in ihrem Verhältnis zur Erdachse unverändert bleiben soll.

Die drei Geradenkräfte:

- Das geradlinige Vorwärts- und Rückwärtsschieben der kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde, um die Sonne zur Ruhe zu bringen (Aufheben der Zick-Zack-Bahn).
- Das geradlinige horizontale Vorwärtsziehen der sich drehenden Lemniskatenbahnen (horizontales Fortschreiten).
- Die aufgrund des horizontalen Fortschreitens erforderliche ausgleichende bzw. gegenregulierende geradlinige Rückwärtsneigung der Erdachse, um ihre Ausrichtung auf den Himmelsnordpol zu erhalten. Auch die Ausrichtung der Sonnenachse muss in entsprechender Weise erfolgen, wenn sie in ihrem Verhältnis zur Erdachse unverändert bleiben soll.

Am letztlich resultierenden äußeren Erscheinungsbild der Planetenbewegung im Kosmos lassen sich noch drei weitere Kräfte beobachten, die von übergeordneter Art sind.

Die drei übergeordneten Grundkräfte:

- Stabilität und Fixierung der Erdachse.
- Variabilität und Nichtfassbarkeit.
- Gleichgewicht und Zielorientierung (Apex).

Aus dieser Gruppierung zu vier mal drei Kräften resultiert die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen diesen zwölf Bildekräften der Planetenbahnen und den zwölf Tierkreiszeichen besteht. Selbstverständlich muss man hierbei sehr vorsichtig sein, um nicht irgendwelche Zusammenhänge herbei zu spekulieren und die Kräfte in unrichtiger Weise in das System des Tierkreises hinein zu pflanzen. Dennoch soll im folgenden der Versuch gewagt werden, solche Beziehungen herzustellen. Den Ausgangspunkt bildet dabei „*das erste Wesen*“ vor Gottes Thron, das „*gleich einem Löwen*“ ist. Ein Vergleich der Abbildung 221 mit Abbildung 220 ergibt, dass dieses Wesen dem Grundprinzip der Lemniskate entspricht. Da es andererseits im Jahresverlauf aber auch die Jahreszeit des Sommers repräsentiert und somit stellvertretend für die drei Sommerzeichen Krebs, Löwe und Jungfrau steht, liegt die Vermutung nahe, dass gerade die drei Sommerzeichen mit den oben aufgeführten drei Lemniskatenkräften in Zusammenhang stehen. Bei den folgenden Betrachtungen zu den zwölf kosmischen Bildekräften werden Aussagen Rudolf Steiners zu den Tierkreiskräften, den ihnen entsprechenden zwölf Ur-Konsonanten als Ausdruck des schöpferischen Weltwortes und ihrer Veranschaulichung in eurythmischen Gebärden mit berücksichtigt.

DIE DREI LEMNISKATENKRÄFTE:

- **Die in sich geschlossene Lemniskate – JUNGFRAU:**

Nach den Angaben Rudolf Steiners bildet die Lemniskate den Ausgangspunkt und die Urform aller Planetenbewegung. Als fest in sich abgeschlossene Form steht sie in einer Beziehung zum Erdzeichen Jungfrau, das der umhüllenden Formgebung dient. Laut Rudolf Steiner äußert sich diese Kraft des Umschließens auch in dem Konsonanten B. Dieser zeigt in seiner geschlossenen Form eine deutliche Ähnlichkeit zur Ziffer 8 bzw. zu einer senkrecht stehenden Lemniskate, so dass sich leicht eine Beziehung zwischen beiden herstellen lässt.

- **Das vertikale Fortschreiten der Lemniskate – LÖWE:**

Die in sich geschlossene Lemniskate unterliegt aber einer Metamorphose. Durch eine zweite Kraft wird sie geöffnet und in vertikaler Richtung weiter geführt. Das bewirkt ein kontinuierliches Anheben der Lemniskate. Die entsprechende Kraft hat uns Rudolf Steiner in der Eurythmiegebärde des Lauten T sichtbar gemacht. Der senkrecht stehende Mensch als Ausdruck der Vertikalen hebt beide Arme (die beiden Lemniskatenhälften) und schließt sie in der Mitte über seinem Kopf zusammen, sodass eine liegende 8 entsteht. Das ergibt das Bild einer nach oben gehobenen Lemniskate. Den Querbalken des Buchstabens T kann man sich dabei aus einer flachgedrückten, waagrecht liegenden Lemniskate hervorgehend denken.

- **Die lemniskatische Achsenbewegung – KREBS:**

Das vertikale Fortschreiten der Lemniskate verlangt als ausgleichende und gegenregulierende Kraft eine lemniskatische Achsenbewegung. Sie ermöglicht, dass trotz des vertikalen Fortschreitens die Sonne in 0° ekliptischer Breite laufen kann und die Erdachse auf den Himmelsnordpol ausgerichtet bleibt. Der Konsonant F, den Rudolf Steiner dem Tierkreiszeichen Krebs zuordnet, zeigt heute keinen Formzusammenhang mehr mit einer Lemniskate. Die Griechen verwenden für diesen Laut den Buchstaben Φ (Phi). Diese Schreibweise offenbart noch deutlich den Zusammenhang mit der Lemniskate. Der senkrechte Strich kann als Vertikalachse interpretiert werden, die einer lemniskatischen Bewegung unterworfen ist, wie es durch die

liegende Lemniskate angedeutet ist. Letztere befindet sich an der Vertikalachse in Mittelstellung, als wolle sie andeuten, dass hier ein Gleichgewichtszustand erzeugt wird.

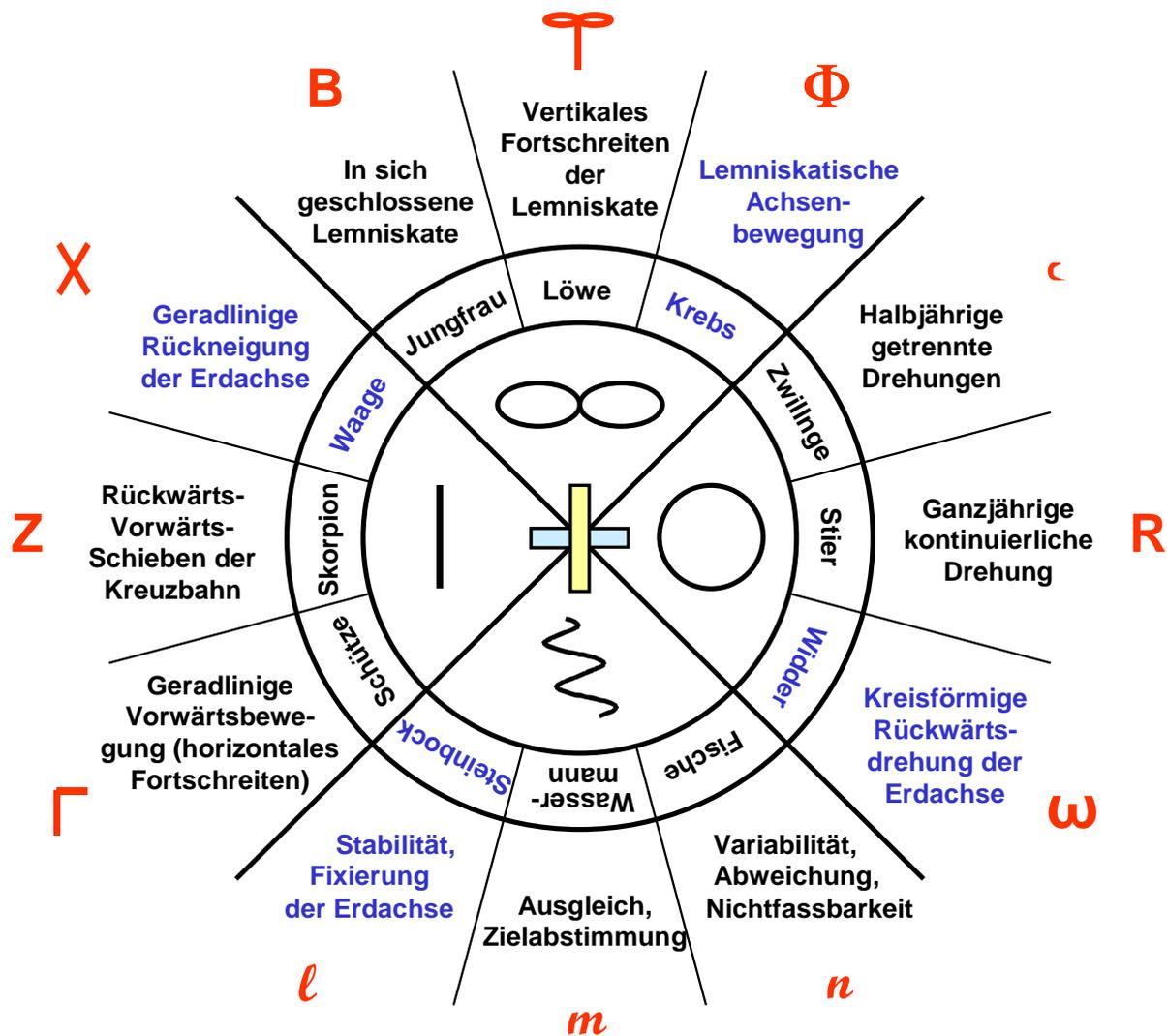


Abbildung 222: Die zwölf Bildekräfte der Erd- und Sonnenbahn

DIE DREI KREIS- ODER DREHKRÄFTE:

- **Die halbjährigen getrennten Drehungen – ZWILLINGE:**

Nachdem die drei Lemniskatenkräfte gewirkt haben, werden die Planetenbahnen Drehungen unterworfen. Damit Sonne und Erde bei ihrem Lauf den Abstand zueinander beibehalten können, müssen ihre Lemniskatenbahnen halbjährige Drehungen ausführen, zum Teil jede für sich allein und zum Teil gemeinsam. Beide Lemniskaten vollführen immer eine volle Drehung von 360° in einem halben Jahr, d.h. um $+ 60^\circ$ pro Monat im Uhrzeigersinn. Als Ergebnis scheint von der Erde aus gesehen die Sonne im Tierkreis still zu stehen. Das Phänomen der zwei getrennten und doch auf einander abgestimmten Drehungen könnte man auch als „Zwillingsdrehung“ bezeichnen. Im Buchstaben H mit seinen zwei Senkrechten, die in der Mitte miteinander verbunden sind, ist versinnbildlicht enthalten, dass zwei Kräfte zusammenwirken. Die Griechen schreiben anstelle eines H am Wortanfang den Spiritus asper, der einem kleinen Halbkreis gleicht. Er kann als Sinnbild dafür aufgefasst werden, dass die halbjährige Drehung der Erdlemniskate nur die Hälfte eines zusammengesetzten Drehprozesses ist, der noch der halbjährigen Drehung der Sonnenlemniskate zu seiner Vervollständigung bedarf.

- **Die ganzjährige kontinuierliche Drehung – STIER:**

Damit sich die Sonne von der Erde aus gesehen durch den Tierkreis bewegt, muss eine weitere Kraft auf die sich in halbjährigem Rhythmus drehenden Lemniskaten von Sonne und Erde einwirken. Es bedarf zusätzlich einer ganzjährigen kontinuierlichen Drehkraft, welche das gesamte Doppellemniskatensystem von Sonne und Erde um -30° pro Monat entgegen dem Uhrzeigersinn dreht und dadurch die Sonne durch den Tierkreis führt. Wir finden sie im Konsonanten R, dem Kräftelaut des Tierkreiszeichens Stier versinnbildlicht. Nicht zufällig beginnt das Wort „rund“ mit einem R, ebenso wie die Wörter Rad oder Rollen. Sie beschreiben lautmalerisch das Einwirken einer Kreiskraft. Das lateinische R hat in der oberen Hälfte noch deutlich den Kreis als zugrunde liegendes Formprinzip bewahrt, auch das griechische Rho (P bzw. ρ), wenngleich es in seiner Schreibweise eher dem lateinischen P gleicht.

- **Die kreisförmige Rückwärtsdrehung der Erdachse – WIDDER:**

Wieder muss als dritte Kraft eine regulierende, die Erdachse stabilisierende Kraft einwirken. Sie muss der kontinuierlichen jährlichen Drehung der Erdachse entgegenwirken. Offenbar gehören die Achsenkräfte immer einem Kardinalzeichen an. Schon die lemniskatische Achsenbewegung musste dem Kardinalzeichen Krebs zugeordnet werden. Hier ist es nun das Kardinalzeichen Widder, welches die Achsenstellung reguliert. Nach Rudolf Steiner äußert sich seine Bildekraft im Konsonanten W, der handschriftlich nicht so eckig geschrieben wird wie in der Druckschrift, sondern aus zwei nicht vollständigen, einander entgegen gerichteten Kreisbewegungen zusammengesetzt ist. In Worten wie Gewölbe, Windung und Wellen oder wallen beschreibt das „W“ lautmalerisch die Zugehörigkeit zu den Kreiskräften. Im gewundenen Horn des Widders haben wir ein wunderschönes Abbild für diese Kraft der kreisförmigen Rückwärtsdrehung.

Die kreisförmige Rückwärtsdrehung der Erdachse wurde schon vor fast 500 Jahren von Kopernikus als „dritte Bewegung der Erde“ beschrieben. Als erste Bewegung nannte er die Tagesbewegung der Erde (Rotation), als zweite den vermeintlichen jährlichen Umlauf der Erde um die Sonne (Kreisbahn). Die dritte von ihm beschriebene Bewegung der jährlichen kreisförmigen Rückwärtsdrehung der Erdachse wurde im Laufe der historischen Weiterentwicklung aus der Astronomie eliminiert, sodass sie völlig in Vergessenheit geraten ist. Kopernikus wies daraufhin, dass diese Bewegung nötig sei, damit die Erdachse ihre für die Entstehung der Jahreszeiten erforderlichen Stellungen gegenüber der Sonne einnehmen kann. Auch hatte er erkannt, dass die kreisförmige Rückwärtsdrehung der Erdachse ein klein wenig geringer ist als eine volle Umdrehung und dadurch das Phänomen der Präzession entsteht, d.h. das langsame Rückwärtswandern des Frühlingspunktes durch den Tierkreis (vgl. Abschnitt 2.4, Seite 85 ff.). Der Frühlingspunkt gehört zum ersten Frühlingszeichen, was die Zugehörigkeit dieser die Präzession verursachenden Kraft zum Tierkreiszeichen Widder verdeutlicht. Rudolf Steiner bezeichnete die Entdeckung des Kopernikus als das „*dritte kopernikanische Gesetz*“ und wies daraufhin, dass es künftig wieder von Bedeutung sein wird.

Durch das Zusammenwirken der ersten sechs Bildekräfte entsteht die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde. Es ist wohl kein Zufall, dass sie gerade unter dem Frühlings- und Osterzeichen Widder zustande kommt. Das Kreuz des Todes und der Auferstehung des Lammes steht im Zentrum aller Bildekräfte der Planetenbahnen. Hier ließe sich zwar einwenden, dass die kosmische Kreuzbahn auch schon nach dem Einwirken der Kraft des Tierkreiszeichens Stier, der ganzjährigen kontinuierlichen Drehung, entsteht. Aber sie erfordert unmittelbar das gleichzeitige Eingreifen der gegenregulierenden Kraft des Widders auf die Erdachse. Überhaupt sollten wir uns alle Kräfte eher als gleichzeitig wirkend vorstellen, wenngleich sich andererseits die einzelnen Bahnformen schrittweise unter dem Einfluss der verschiedenen Kräfte herausentwickeln.

DIE DREI GERADENKRÄFTE:

- **Das Rückwärts- und Vorwärtsschieben der kosmischen Kreuzbahn – SKORPION:**

Die Bewegungen von Sonne und Erde auf der kosmischen Kreuzbahn führen in Zusammenhang mit dem vertikalen Fortschreiten der Bahnen zu einer Zick-Zack-Bahn. Ein solches ständiges Hin- und Herbewegen ist für derart gigantische Körper, wie es Erde und Sonne sind, nicht vorstellbar. Auch wäre unter diesen Umständen eine Anbindung der Sonne an die äußeren Planeten, wie Rudolf Steiner sie beschreibt, nicht möglich. Dazu muss die Sonne zur Ruhe kommen. Für diesen Zweck wird eine Kraft benötigt, welche die halbjährigen Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen der Sonne auf dem Kreuzesstamm aufhebt durch ein jeweils genau entgegengesetztes Rückwärts- und Vorwärtsschieben der kosmischen Kreuzbahn. Unter Berücksichtigung des vertikalen Fortschreitens der Bahnen hat das die Umformung der Zick-Zack-Bahn der Sonne in eine vertikale Gerade zur Folge durch eine entgegenwirkende Zick-Zack-Kraft. Eine solche Kraft finden wir sehr schön im Konsonanten Z versinnbildlicht. Rudolf Steiner hat ihn dem Tierkreiszeichen Skorpion (Adler) zugeordnet. Skorpion und Stier stehen sich als Gegensatzpaar gegenüber wie die zwei Formprinzipien Gerade und Kreis. Die Kraft des Tierkreiszeichens Skorpions bewirkt das scheinbare Ruhen der Sonne im Zentrum der Erdbahn als Basis ihrer linearen Bewegung in Richtung des Sonnenapex. Die Kraft des Tierkreiszeichens Stier bewirkt dagegen die Kreisbahn der Sonne durch den Tierkreis.

- **Die geradlinige Vorwärtsbewegung (horizontales Fortschreiten) – SCHÜTZE:**

Die lineare Sonnenbahn im Kosmos ist keine Vertikalbahn, sondern sie ist im Gegensatz zu der auf den Himmelsnordpol ausgerichteten Erdachse geneigt. Der sich in der Ebene des Himmelsäquators abspielende Anteil der Apexbewegung entspricht dem horizontalen Fortschreiten der Lemniskatenbahnen. Man kann denselben Bewegungsvorgang auch als geradliniges in die Ferne ziehen der kosmischen Kreuzbahn beschreiben. Die sechs Kräfte der zweiten Tierkreishälfte haben offenbar mit der Fernbewegung der Sonne zu tun. Indem die Zick-Zack-Kraft Skorpions die Sonne zur Ruhe bringt, wird überhaupt erst die Voraussetzung geschaffen für ihre Anbindung an die äußeren Planeten und eine Fernbewegung im Kosmos. Die neu hinzutretende geradlinige horizontale Bewegung der Sonne (das horizontale Fortschreiten in Richtung 0° Steinbock) entspricht dem Gehen des Menschen auf der Erde. Diese Bewegung ist uns in dem Konsonanten G repräsentiert, das im Griechischen Gamma (Γ) eine Zusammensetzung aus einem senkrechten und einem waagrechten Strich zeigt. Man kann den senkrechten Strich als eine Markierung des Ausgangspunktes auffassen, von dem der waagrechte Strich, die eigentliche horizontale G-Bewegung (Geh-Bewegung) ausgeht. Diesen Laut hat Rudolf Steiner dem Tierkreiszeichen Schütze zugeordnet. Schütze gilt als das Zeichen der Fernreisen, sowohl in leiblicher wie auch in seelisch-geistiger Weise (z.B. philosophisch, religiös).

- **Die geradlinige Rückneigung der Erdachse – WAAGE:**

In dem Maße wie die Erde zusammen mit der Sonne durch die Schütze-Kraft horizontal in die Ferne gezogen wird, wird gleichzeitig die Erdachse immer weiter vom Himmelsnordpol weggezogen. Zwangsläufig muss es eine weitere Kraft geben, die diesem Effekt entgegenwirkt. Je weiter die Erde geradlinig durch den Kosmos zieht, um so mehr muss sich ihre Achse geradlinig zurückneigen, damit ihre Verbindung mit dem Himmelsnordpol aufrecht erhalten werden kann. Wieder ist es ein Kardinalzeichen, das die Achsenregulierung bewirkt. Die Rückneigung der Erdachse ist uns versinnbildlicht im Griechischen Laut Chi, der wie ein lateinisches X geschrieben wird. Die beiden Geraden im X geben sehr anschaulich das Neigespiel einer Achse wieder. Der griechische Laut Chi entspricht dem Ur-Konsonanten „CH“, den Rudolf Steiner dem Tierkreiszeichen Waage zugeordnet hat. Dort liegt offenbar die Heimat der dritten kosmischen Geradenkraft.

DIE DREI ÜBERGEORDNETEN GRUNDKRÄFTE:

- **Stabilität und Fixierung der Erdachse – STEINBOCK:**

Durch das Einwirken der oben beschriebenen drei Geradenkräfte auf die kosmische Kreuzbahn verwandelt sich die Sonnenbahn in eine gerade Bahn (lineare Apexbewegung) und die Erdbahn in eine Schraubenbahn um die gerade Bahn der Sonne herum. Damit bei all den beschriebenen, so unterschiedlichen Bewegungen, denen die Erde bei ihrem Lauf auf ihrer Lemniskatenbahn ausgesetzt ist, die Erdachse dennoch auf den Himmelsnordpol ausgerichtet bleiben kann, bedarf es der drei achsenregulierenden Kräfte der Kardinalzeichen Krebs, Widder und Waage. Sie können ihre Arbeit aber nur ausführen, wenn ihnen ein gemeinsamer Zielpunkt vorgegeben wird. Die Festlegung dieses Zielpunktes der Erdachse am Sternenhimmel erfordert eine weitere, übergeordnete Achsenkraft. Sie entstammt offenbar dem vierten Kardinalzeichen, dem Stabilitäts- und Erdzeichen Steinbock. Durch die Fixierung des höchsten Punktes der Erdachse am Sternenhimmel wird der Neigungsgrad der Erdbahn von $23,5^\circ$ zur Erdachse festgelegt (vgl. Abbildung 218, Seite 152) bzw. aus lemniskatischer Sicht der Neigungsgrad der Erdlemniskate zur Sonnenlemniskate. Damit werden überhaupt erst die Grundbedingungen für den Himmelsäquator und die Ekliptik sowie den Jahreslauf der Sonne durch den Tierkreis geschaffen. Rudolf Steiner hat dem Tierkreiszeichen Steinbock den formbildenden Laut L zugeordnet, den wir, unserem Sprachgeist folgend, in Wörtern wie lange (zeitlich) oder Länge, Längsachse und Lage (räumlich) verwenden. Der griechische Buchstabe Lambda (λ) kann als Abbild dieser Kraft interpretiert werden, welche die geneigte Erdachse stützt und dadurch auch den Grad ihrer Neigung bestimmt.

Die Kraft der Stabilität bewirkt darüber hinaus, dass alle formbildenden Kräfte immer in genau derselben Weise nach fester Gesetzmäßigkeit wirken und so ein mathematisch exakt berechenbares, starres, stabiles System aufrecht erhalten wird bzw. aufrecht erhalten würde, wenn es nicht noch eine weitere, entgegengesetzt wirkende Kraft der Labilität oder Variabilität gäbe (siehe unten). Die Kräftewirkung des Saturnzeichens Steinbock zum Beharren und Erstarren, macht auch die Aussage Rudolf Steiners über den Anteil Saturns am Bahnbildungsprozess der Planeten verständlich: „*Würde er nur wirken, so würden wir uns nur in der Lemniskate bewegen.*“ (Vortrag vom 02.05.1920 [5]) Die Bahnbildung würde gleich auf ihrer Ausgangsstufe, der in sich geschlossenen Lemniskate „eingefroren“. Eine sich öffnende und nach oben fortschreitende Lemniskate als nächster Entwicklungsschritt würde von Anfang an verhindert werden. Dennoch ist die Kraft des Steinbocks von größter Bedeutung. Wie könnte sonst aus dem komplizierten Bahnbildungsprozess mit so vielen verschiedenartig wirkenden Kräften überhaupt ein stabiles Endergebnis hervorgehen? Die Kraft des Steinbocks muss in fortwährender Wirksamkeit eine Stabilität im Planetensystem erst herbeiregulieren. Dass auch das ein bewegter Prozess ist, kommt in der geschwungenen, leicht geneigten handschriftlichen Form des kleinen lateinischen ℓ schön zum Ausdruck.

Möglicherweise ist diese Kraft auch dafür verantwortlich, dass die Erde im Januar am nächsten an die Sonne heranrückt und sich fester an sie bindet, d.h. ihren Abstand zur Sonne stabilisiert. Etwa am 2. Januar eines Jahres erreicht die Sonne ihr Perihel. Sie durchläuft dann 11° Steinbock und somit auf die Zeichenmitte zu. Wenn die Sonne dagegen ihren größten Abstand zum Steinbock hat und im Zeichen Krebs läuft, hat sie gleichzeitig auch ihren größten Abstand zur Sonne. Um den 2. Juli eines Jahres durchläuft sie in ca. 10° Krebs ihr Aphel. Ihre Anbindung an die Sonne ist dann meisten gelockert. Somit stünde eine Anbindung der Erde an die Sonne durch die Stabilitätskraft des Zeichens Steinbock in Einklang mit der in Abschnitt 1.1.1.2 beschriebenen „Geschwindigkeitslösung“ für das Perihel-Aphel-Problem.

- **Variabilität und Nichtfassbarkeit – FISCHER:**

Der stabilisierenden Kraft des Steinbocks wirkt nun wiederum eine Kraft der Variabilität polar entgegen. Rudolf Steiner beschreibt diesen Sachverhalt mit den Worten: „Wenn wir die Umlaufzeiten der Planeten miteinander vergleichen, so stellen sich inkommensurable Größen heraus. Denn wären die Größen kommensurabel, so würden die Planetenbahnen nach und nach in ein solches Verhältnis kommen, dass das gesamte Planetensystem starr würde. Aber es ist ja in unserem Planetensystem diese Tendenz zum Erstarren, zum Totwerden drinnen. Wenn man die Tatsache nimmt, die dadurch gegeben ist, dass man durch gewisse Kurven und Rechnungsformeln dasjenige ausdrückt, was im Planetensystem vorliegt, und diese Kurven und diese Rechnungsformeln, wie wir gesehen haben, niemals mit der Realität völlig übereinstimmen, so muss man sagen: Versucht man mit leicht durchschaubaren Formeln oder leicht durchschaubarem Figuralen die Erscheinungen des Himmels zu fassen, so entschlüpfen einem die Erscheinungen; sie entschlüpfen fortwährend. Es ist also wahr: Wenn wir den Blick hinausrichten auf das reale Bild der Himmelserscheinungen und dann den Blick wenden auf das, was wir machen können in der Rechnung, kriegen wir niemals eine Formel zustande, die sich vollkommen mit den Erscheinungen deckt. Wir können solch eine Zeichnung machen, wie ich sie Ihnen gestern als System der Lemniskaten entworfen habe [siehe Abbildung 145, Seite 109, und Abbildung 224, Seite 165]; das können wir machen. Dieses System wird aber nur dann in der richtigen Art aufgefasst, wenn man sagt: Würde ich es nun ganz bestimmt hinzeichnen in irgend einer Form, so könnte es höchstens das Richtige sein für die gegenwärtige Zeit. Schon wenn die Zeit eintritt, die ich als die künftige Eiszeit angegeben habe, dann müsste ich dieses System in einer wesentlichen Art modifizieren, so modifizieren, dass ich die Konstanten der Kurve variabel nehme und sie selber wiederum ziemlich komplizierte Funktionen sind. Sodass ich niemals einfache Linien zeichnen kann, sondern ich kann nur komplizierte Linien zeichnen. Und auch, wenn ich diese Linien hier zeichne, so müsste ich eigentlich sagen: Ja schön, ich zeichne also einmal für irgend einen Himmelskörper eine Bahn hin – wir haben gestern gesehen, es wird immer eine lemniskatische Bahn sein. Ja, aber nach einiger Zeit kommt für mich die Notwendigkeit, diese Zeichnung nicht mehr gelten zu lassen, sondern die Lemniskate etwas breiter zu machen, und ich muss dann solch eine Lemniskate zeichnen und so weiter (Fig. 5 [siehe Abbildung 223]). Das heißt, wenn ich anfangen würde, den Bahnen der Himmelskörper nachzufahren, so müsste ich mich hineinstellen ins Weltenall und immerfort die Bahnen verfolgen, immerfort variieren. Ich darf gar nicht eine konstante Bahn aufzeichnen. Ich muss jede Bahn, die ich aufzeichne, mit dem Bewusstsein aufzeichnen, dass ich fortwährend verändern muss, weil mit jedem Zeitenverlauf von mir gefordert wird, dass die Bahn wiederum etwas anders ist. Also, ich bin gar nicht in der Lage, wenn ich adäquat die Himmelskörper mit ihren Bahnen erfassen will, fertige Linien zu zeichnen. Wenn ich fertige Linien zeichne, sind es Annäherungslinien, und ich muss Korrekturen einführen. Das heißt: Jeder fertigen Linie entschlüpft hinterher dasjenige, was real am Himmel ist. Ich mag was immer für eine fertige mathematische Linie denken, das Reale entschlüpft mir, es fasst sich nicht hinein.“ (Vortrag vom 18. 01.1921 [3])

Fig. 5

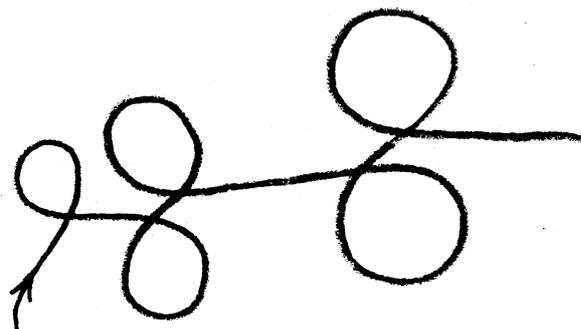


Abbildung 223: Rudolf Steiners Skizze zur Variabilität der Planetenbahnen [3]

Kein anderes Tierkreiszeichen steht so völlig im Einklang mit den Prinzipien der Variabilität, des Entschlüpfens und nicht voll Fassbaren wie das Wasserzeichen Fische. Sieht man einen Fisch ganz deutlich vor sich im Wasser „stehen“ und meint, ihn mit Händen greifen zu können, entschlüpft er doch rasch dem noch so beherzten Zugriff. Die fließende, stets variable und nie voll fassbare Veränderlichkeit der Formbildungen des Wassers intensiviert noch diesen Eindruck des Nichtfassbaren. Nach Rudolf Steiner kommt die Bildekraft des Tierkreiszeichens Fische im Konsonanten N zum Ausdruck, dem Laut, mit dem wir ein Vorgesprochenes negieren: nein, nicht (fassbar), nie und nimmer. Diese Kraft bewahrt das Planetensystem vor der Erstarrung und dem Herausfallen aus dem Prozess der Weiterentwicklung.

- **Gleichgewicht und Zielabstimmung (Apex) – WASSERMANN:**

Schließlich muss es noch eine dritte übergeordnete Kraft geben, die alle anderen Kräfte miteinander ins Gleichgewicht bringt, damit letztlich jene Bahnverläufe entstehen, auf denen die Planeten und die Sonne ihrem Zielpunkt entgegen streben können. Das Gesamtsystem der Bahnverläufe muss dazu immer wieder auf den Zielpunkt der Reise des Planetensystems im Kosmos, den Sonnenapex, abgestimmt werden. Nach Rudolf Steiner ist es der Planet Saturn, der alle anderen Planeten im Weltall führt bzw. hinter sich herzieht. So kann diese Zielabstimmungskraft nur einem weiteren Saturnzeichen entstammen. Während die Steinbockkraft in ihrer Zielausrichtung zur Starre neigt und die Fischekraft zum Erweichen, hat die Kraft des Zeichens Wassermann die Aufgabe des Ausgleichs zu vollbringen, aber nicht nur zwischen den beiden Kräften des Steinbocks und der Fische, sondern auch zwischen allen übrigen beteiligten Kräften des Tierkreises. Erst wenn sich alles in vollkommenem Gleichgewicht befindet und mit dem Zielpunkt zusammenstimmt, kann eine fortwährende Annäherung an das Ziel erfolgen. Auf die äußere Gestalt des Menschen bezogen bewirkt die Kraft des Wassermanns den Ausgleich zwischen den Kreis- und Drehkräften des Kopfes, den Lemniskatenkräften des Brustbereichs und den Geradenkräften der Gliedmaßen. Sind alle drei ins richtige Gleichgewicht gebracht, entsteht daraus die Gestalt des Menschen als mikrokosmisches Abbild des Makrokosmos. Daher ist das Bildsymbol des Zeichens Wassermann die Idealgestalt des Menschen, welche die Voraussetzung dafür ist, dass er die „Wasser des Geistes“ auf die Erde gießen kann. Für das Planetensystem ist die Idealgestalt das äußere Erscheinungsbild einer Schraubenbahn der Erde um eine im Innern verlaufende gerade Bahn der Sonne herum, die ihren Zielpunkt im Sonnenapex hat. Solche Bahnen kommen aber nur zustande, wenn ein harmonisches Gleichgewicht zwischen allen zwölf Bildekräften geschaffen wird. Die Bildekraft des Wassermanns kommt laut Rudolf Steiner im Konsonanten M zum Ausdruck, den wir in Wörtern wie Mensch, abstimmen, abschmecken, anschmiegen, zusammenstimmen usw. verwenden. Im handschriftlichen, kleinen lateinischen Buchstaben *m* mit seiner dreifachen Windung lässt sich die Schraubenform durchaus noch nachempfinden.

Die Betrachtungen zu den Bildeprozessen der Planetenbahnen resultieren letztlich in einem in sich geschlossenen System von Bildestufen und Bildekräften. Daher können wir statt von einem Lemniskatenbahnsystem ebenso gut von einem Bildestufen- oder Bildekräftesystem sprechen. Wer nur beim äußeren Erscheinungsbild verharren will, kann sich selbstverständlich mit der kopernikanischen Bahn der Erde um die Sonne begnügen und die Form der Bahn mit dem planetarischen Bewegungsimpuls einfach gleichsetzen. Sobald sich aber die moderne Astronomie einmal auf den Weg begeben wird, in die Prozesse der Bahnbildung vorzudringen, wird sie einer Vielzahl von Kräften begegnen, die, so gegensätzlich sie zum Teil auch sein mögen, doch in vollkommener Harmonie und Weisheit zusammenwirken. Diese Kräfte sind letztlich nur als lebendige, intelligente Kraftwesenheiten vorstellbar, die unter einer höchsten Führung die Vorgänge im Planetensystem bewirken, denn hinter den oben beschriebenen zwölf planetaren Bildekräften steht ganz offensichtlich eine einheitliche Zielsetzung, eine geistige Führung, die alles

lenkt. Erinnert das nicht unmittelbar an Christus, der sich vor zweitausend Jahren der Menschheit in leiblicher Gestalt offenbarte und im Kreis der ihn umgebenden zwölf Apostel ein Abbild seiner zwölfgliedrigen Wesenheit zeigte? Im Kapitel III der Schrift „Die geistige Führung des Menschen und der Menschheit“ [18] weist Rudolf Steiner daraufhin, dass die materialistische Wissenschaft abgelöst werden wird von einer christusdurchdrungenen Wissenschaft, die nicht länger an der Vorstellung festhalten wird, „dass es nur stoffliche Atome gebe“, sondern die erkennen wird, „dass bis in die kleinsten Teile der Welt hinein die Substanz von dem Geiste des Christus durchzogen ist. Und so sonderbar es erscheinen mag: Künftig werden Chemiker und Physiker kommen, welche Chemie und Physik nicht so lehren, wie man sie heute lehrt ..., sondern welche lehren werden: Die Materie ist aufgebaut in dem Sinne wie der Christus sie nach und nach angeordnet hat! – Man wird den Christus bis in die Gesetze der Chemie und Physik hinein finden. Eine spirituelle Chemie, eine spirituelle Physik ist das, was in der Zukunft kommen wird. Heute erscheint das ganz gewiss vielen Leuten als eine Träumerei oder Schlimmeres. Aber was oft die Vernunft der kommenden Zeiten ist, das ist für die vorhergehenden Torheit.“

Die Entwicklung hin zu einer spirituellen Wissenschaft wird sicherlich nicht in allen Wissenschaftszweigen gleichzeitig stattfinden. So stellt sich die Frage: Welcher Wissenschaftszweig wird vorangehen? Wo dürfen wir mit ersten Erkenntnissen in Richtung der angekündigten Spiritualisierung rechnen? – Rudolf Steiner hat diese Frage klar beantwortet: „Die astronomische Wissenschaft ist ja diejenige, welche am ehesten Gelegenheit hat, wieder zurückgeführt zu werden in die Spiritualität. Das ist bei ihr am ehesten möglich.“ (Vortrag vom 07.01.1910 [9]).

In den zwölf Urkonsonanten der Tierkreiskräfte spricht sich Christus, das schöpferische Weltenwort, durch die zwölf Bildekräfte der Planetenbahnen aus und inmitten dieses Kreises der Zwölf steht Er als Dreizehnter in Gestalt der kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde, Seinen beiden Hauptwirkstätten als Lamm Gottes (Abbildung 221, Seite 155, und Abbildung 222, Seite 158). In diesem Sinne mögen die vorliegenden Betrachtungen ein Beitrag dazu sein, die Astronomie als ersten Teilbereich der Physik zu spiritualisieren und sie auf eine neue Grundlage, eine christliche Grundlage, zu stellen.

3.7 Die Lemniskatenbahnen der äußeren Planeten

Abschließend bleibt noch die Aufgabe, die Bahnen der äußeren Planeten daraufhin zu untersuchen, ob auch sie sich nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten richten wie die schon beschriebenen Bahnen der inneren Planeten. Laut Rudolf Steiner obliegt den äußeren Planeten die Aufgabe, die Sonne und die mit ihr verbundenen Planeten Merkur, Venus und Erde auf der langen Reise in Richtung des Sonnenapex im Sternbild Herkules zu führen. Dabei umhüllen sie das innere Sonnensystem schützend bzw. nehmen es in ihrer Mitte. Rudolf Steiner beschrieb diesen Vorgang mit den Worten: „...ein äußerer Planet nimmt in seine Schleife die Erden-Sonnenbahn auf.“ Diese bleibt jedoch nicht unbeweglich innerhalb einer Lemniskatenhälfte stehen, sondern pendelt offenbar zwischen den beiden Hälften hin und her, denn weiter heißt es: „Aber nun schreitet die Lemniskate fort, drückt sich also durch durch diese Lemniskate, die die äußeren Planeten darstellt.“ (Vortrag vom 17.01.1921 [3], Fig. 7, hier als Abbildung 224) Die zuletzt genannte Lemniskate in Rudolf Steiners Skizze soll offenbar die Marslemniskate darstellen. Mars muss folglich beim Lauf auf seiner eigenen Lemniskate, das gesamte innere Sonnensystem mit sich führen. Eine dafür erforderliche stabile Verbindung zwischen Sonne und Mars kann nur zustande kommen, wenn die Sonne „ruht“, sodass sie der Führung des Mars getreu folgen kann. Wie eine solche ruhende Sonne im Lemniskatensystem zustande kommt, wurde oben bereits beschrieben im Abschnitt „Die bewegte kosmische Kreuzbahn und die ruhende Sonne“.

Das eigentliche Zugpferd unseres Planetensystems ist Saturn: „... wenn wir diesen äußersten Planeten unseres Sonnensystems, den Saturn nehmen, dann müssen wir ihn uns vorstellen ... als den Führer unseres Planetensystems im Weltenraume. Er zieht unser Planetensystem im Weltenraume. Er ist der Körper für die äußerste Kraft, die uns da in der Lemniskate im

Weltenraume herumführt. Er kutschiert und zieht zugleich. Er ist also die Kraft der äußersten Peripherie.“ [8, Vortrag vom 2. Mai 1920]. Im Rahmen eines anderen Vortrags fügt Rudolf Steiner ergänzend hinzu: „Also nicht, dass sich die Planeten um die Sonne bewegen, sondern diese drei: Merkur, Venus, Erde, ziehen der Sonne nach, und diese drei: Mars, Jupiter, Saturn gehen voraus.“ (GA 300 a, Konferenz vom 25.09.1919). Diese Aussage wurde im selben Vortrag durch die Skizze einer Schraubenlinie veranschaulicht mit dem Hinweis: „Die Schraubenlinie setzt sich im Weltraum fort“. (Abbildung 225). Diese Abbildung kann jedoch nicht so zu verstehen sein, als würden alle Planeten wie auf einer Perlenschnur aufgereiht einfach hinter einander her laufen. Wir können von der Erde aus beobachten, wie sich die Planeten zeitweise soweit von einander entfernen, dass sie sogar in Opposition zueinander treten können. Wollte man im Sinne der angegebenen Skizze eine Saturn-Jupiter-Opposition abbilden, so müsste, wenn Saturn am linken Bildrand verbliebe, Jupiter außerhalb des rechten Bildrandes schräg unterhalb der Erde eingezeichnet werden, denn die Erde stünde dann auf einer Linie zwischen Saturn und Jupiter. Der von der Erde ausgehende gebogene Pfeil deutet solche Eigenbewegungen der einzelnen Planeten an. Die Skizze gibt also wieder einmal nur ganz prinzipiell einen bestimmten Kräftezusammenhang an.

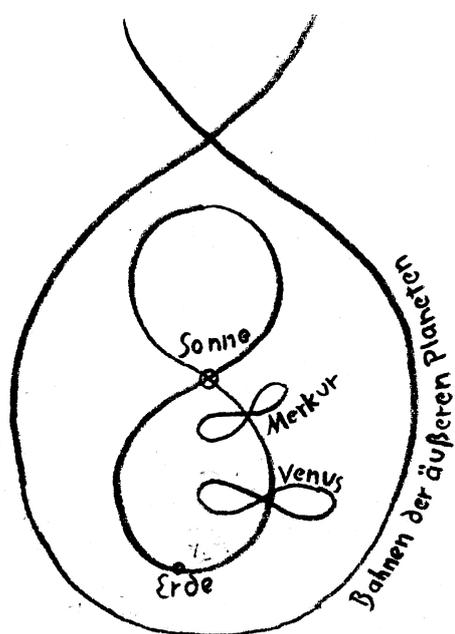


Abbildung 224: Rudolf Steiners Skizze zu den Lemniskatenbahnen der inneren und äußeren Planeten [3]

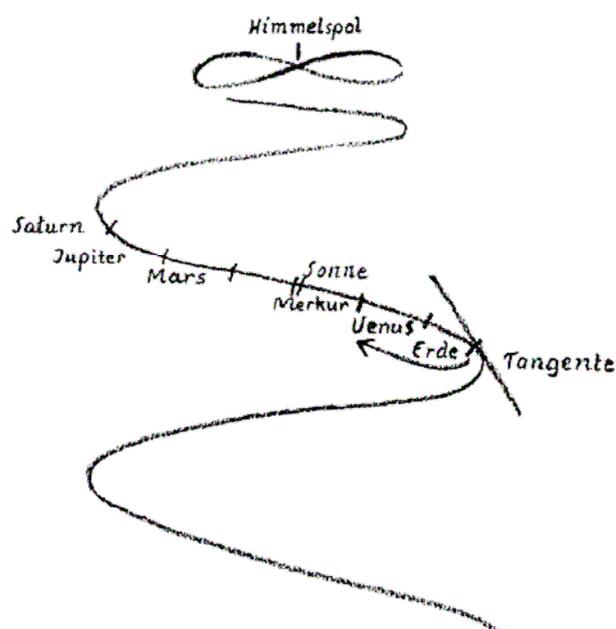


Abbildung 225: Rudolf Steiners Skizze zur Schraubenbahn der Planeten [4]

Wie sich die Vorstellung lemniskatischer Planetenbahnen der äußeren Planeten mit ihren kopernikanischen Bahnen in Einklang bringen lässt, ist das Thema der folgenden Betrachtungen.

3.7.1 Die Marslemniskate

In Rudolf Steiners Skizze zu den Lemniskatenbahnen der äußeren Planeten ist nur eine einzige Lemniskatenbahn stellvertretend für dieselben eingezeichnet (siehe oben, Abbildung 224). Den Größenverhältnissen nach zu urteilen, handelt es sich offenbar um die Marslemniskate. Die Sonne steht dabei in der Mitte einer Lemniskaten-Hälfte der Marsbahn. Wie bei den inneren Planeten stellt sich deshalb auch hier die Frage: „Entspricht die kopernikanische Bahn des Mars einer Lemniskaten-Hälfte seiner Bahn?“

In Abbildung 226 wurde die kopernikanische Marsbahn in Rudolf Steiners Skizze eingetragen unter Berücksichtigung des darin vorgegebenen Abstandes zwischen Erde und Sonne. Dabei zeigt sich, dass die kopernikanische Marsbahn um einiges größer ist als die skizzierte Lemniskatenhälfte des Mars. Sicherlich wollte Rudolf Steiner hier gar nicht maßstabsgerecht zeichnen, sondern einfach nur die prinzipiellen Zusammenhänge darstellen. Auf jeden Fall betrachtete er zumindest die Erd-Sonnenlemniskate – und damit auch die kosmische Kreuzbahn – in der Skizze nicht als ruhend, sondern als in Bewegung befindlich, denn er sagte dazu: „Aber nun schreitet die Lemniskate fort, drückt sich also durch durch diese Lemniskate, die die äußeren Planeten darstellt.“ * (Vortrag vom 17.01.1921 [3]) Wie soll das möglich sein? Wie soll die Erd-Sonnenlemniskate in die andere Lemniskatenhälfte des Mars hinüber gelangen beziehungsweise, da Mars nacheinander immer beide Lemniskatenhälften durchläuft, zwischen beiden hin und her pendeln? Schließlich muss die Sonne doch den Abstand zum Mars beibehalten.

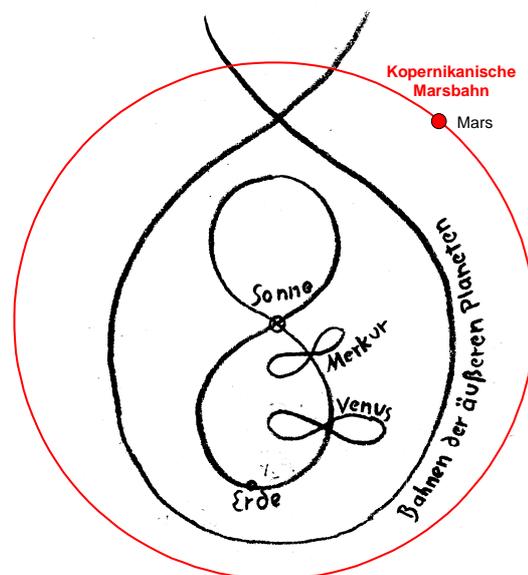


Abbildung 226: Kopernikanische Marsbahn in Rudolf Steiners Skizze eingetragen

Der erste Schritt zu einer Lösung der Frage besteht wie schon bei den Betrachtungen zu den Lemniskatenbahnen der inneren Planeten zunächst einmal darin, sich Klarheit über die Ausrichtung der Marsbahn im Weltall bzw. im Tierkreis zu verschaffen (Abbildung 227). Die kopernikanische Marsbahn hat zwar mit 0,0935 eine geringere Exzentrizität als die Merkurbahn, deren Exzentrizität 0,2056 beträgt, sie ist aber dennoch deutlich elliptisch geformt. In der Abbildung steht deshalb die Sonne nicht genau in der Mitte der Marsbahn, sondern sie ist zusammen mit den sie umgebenden kopernikanischen Bahnen der inneren Planeten deutlich nach links oben versetzt. Zieht man eine Gerade vom sonnenfernsten Punkt der Marsbahn (Aphel) zum sonnennächsten Punkt (Perihel), weist die entstehende Linie im Jahr 2011 von der Sonne aus gesehen auf ca. 6° Fische.

Bei den Betrachtungen der Lemniskatenbahnen der inneren Planeten hatte sich ergeben, dass das Perihel der kopernikanischen Bahn jeweils identisch ist mit dem Lemniskatenmittelpunkt. Dieser Erkenntnis folgend ist in Abbildung 228 die damalige Stellung der Marslemniskate eingezeichnet. Mars durchlief seinen Lemniskatenmittelpunkt am 21.04.2009. Von der Erde aus betrachtet befand sich dieser in Richtung 29° Fische. Für einen vollständigen Umlauf auf seiner Ellipsenbahn benötigt Mars 687 Tage = 1,88 Jahre. Dieser Zeitraum entspricht seinem „kopernikanischen Jahr“. Für einen vollen Umlauf auf der eingezeichneten Lemniskatenbahn, ein „Lemnis-

* Möglicherweise hat Rudolf Steiner das Wort „durch“ tatsächlich zweimal gebraucht im Sinne von: drückt sich also durch diese Lemniskate durch.

katengjahr“, benötigt er die doppelte Zeit von 1.374 Tagen oder 3,76 Jahren. Ein „Lemniskatenmonat“ entspricht bei Mars demnach einem Zwölftel davon: 114,5 Tage (fast vier Sonnenmonate).

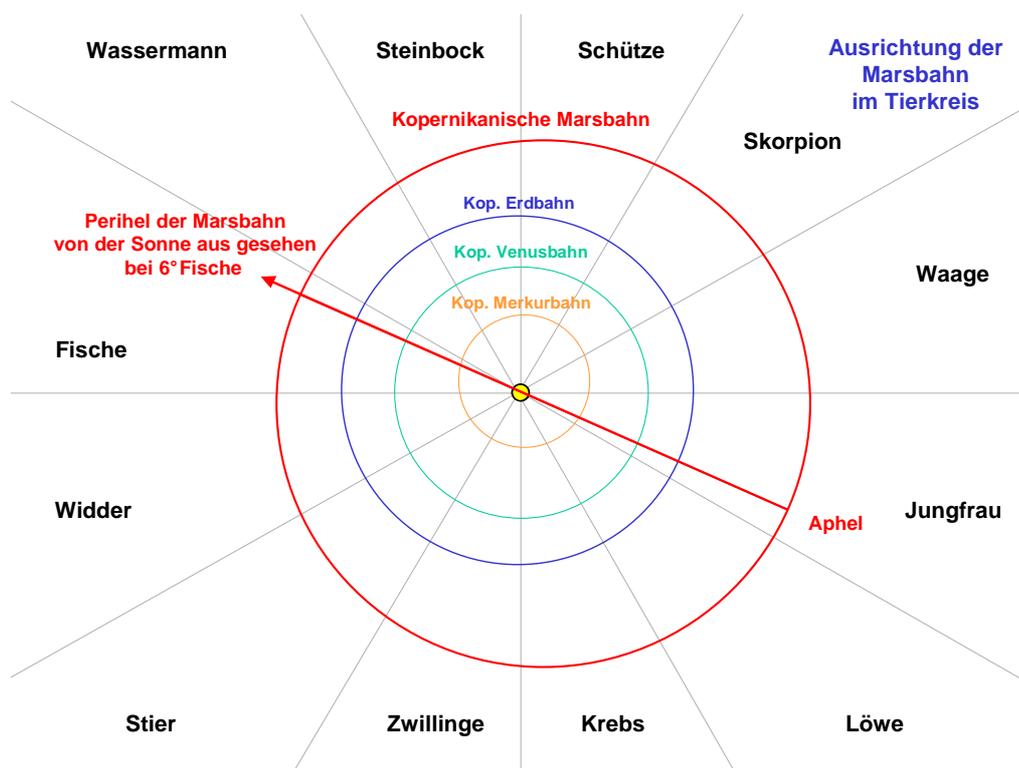


Abbildung 227: Ausrichtung der Marsbahn im Tierkreis

Die Abbildungen 228 bis 234 zeigen für sechs Lemniskatenmonate den Bahnverlauf des Mars, wenn man seiner Lemniskate erlaubt, sich wie die Bahnen der inneren Planeten zu drehen, d.h. entgegen dem Uhrzeigersinn. Der Drehwinkel beträgt im Mittel -60° . Die Ellipsenform der Marsbahn erfordert ähnlich wie bei der Merkurbahn eine Variabilität. Während der Drehwinkel bei Merkur um $\pm 10^\circ$ vom Mittelwert abweicht, sind es hier aber nur $\pm 3^\circ$. Die genauen Drehwinkel betragen zunächst absteigend -63° , -60° , -57° und dann wieder aufsteigend -57° , -60° , -63° . Insgesamt erfolgt in einem halben Lemniskatenjahr von 687 Tagen (einem kopernikanischen Marsjahr) eine volle Drehung der Lemniskate um 360° . Mars läuft dabei im Uhrzeigersinn auf seiner Lemniskatenbahn und scheint dennoch gleichzeitig entgegen dem Uhrzeigersinn auf einer Ellipsenbahn zu laufen (vgl. Abbildung 229). Die Ellipsenbahn ist das äußere Erscheinungsbild, das sich aus dem Zusammenwirken von planetarer Lemniskatenbewegung und Bahndrehung ergibt. Überprüft man zur genaueren Kontrolle die Marsbewegung in Abständen eines *halben* Lemniskatenmonats von 57 bis 58 Tagen, erhält man als Drehwinkel für die Lemniskate unmittelbar nach dem Periheldurchgang -33° , danach viermal -30° und noch -27° bis zur Aphelposition. Daraus ergibt sich: $(-33^\circ) + (-30^\circ) = -63^\circ$ und $(-30^\circ) + (-30^\circ) = -60^\circ$ und $(-30^\circ) + (-27^\circ) = -57^\circ$ sowie anschließend die umgekehrte, aufsteigende Reihenfolge -57° , -60° und -63° .

Am 09.03.2011 erreicht Mars wieder sein Perihel im Lemniskatenmittelpunkt (Abbildung 234). Im Sinne der oben beschriebenen Zwillingskraft, die bei den Lemniskatenbahnen von Merkur, Venus, Erde und Sonne jeweils eine halbjährige Drehung mit nachfolgendem halbjährigem Ruhen bewirkt, ruht auch die Marslemniskate in der zweiten Hälfte ihres Lemniskatenjahres. Mars läuft jetzt, dem Richtungswechsel in der Lemniskate entsprechend, entgegen dem Uhrzeigersinn weiter. Dabei decken sich Lemniskatenbahn und kopernikanische Ellipsenbahn vollständig. Erst nach Ablauf von 1,88 Jahren, wenn Mars wieder sein Perihel im Lemniskatenmittelpunkt erreicht hat, vollzieht die Marslemniskate wiederum in einem halben Jahr eine vollständige Drehung. Aus den Abbildungen 229 bis 231 ist deutlich zu ersehen, wie durch die Drehung der

Marslemniskate die Erdbahn mit der Sonne schrittweise von der einen Lemniskatenhälfte (dünne rote Kreislinie) in die andere Lemniskatenhälfte (dicke rote Kreislinie) hinüber gelangt und anschließend in den Abbildungen 232 bis 234 wieder in die ursprüngliche Lemniskatenhälfte zurückkehrt.

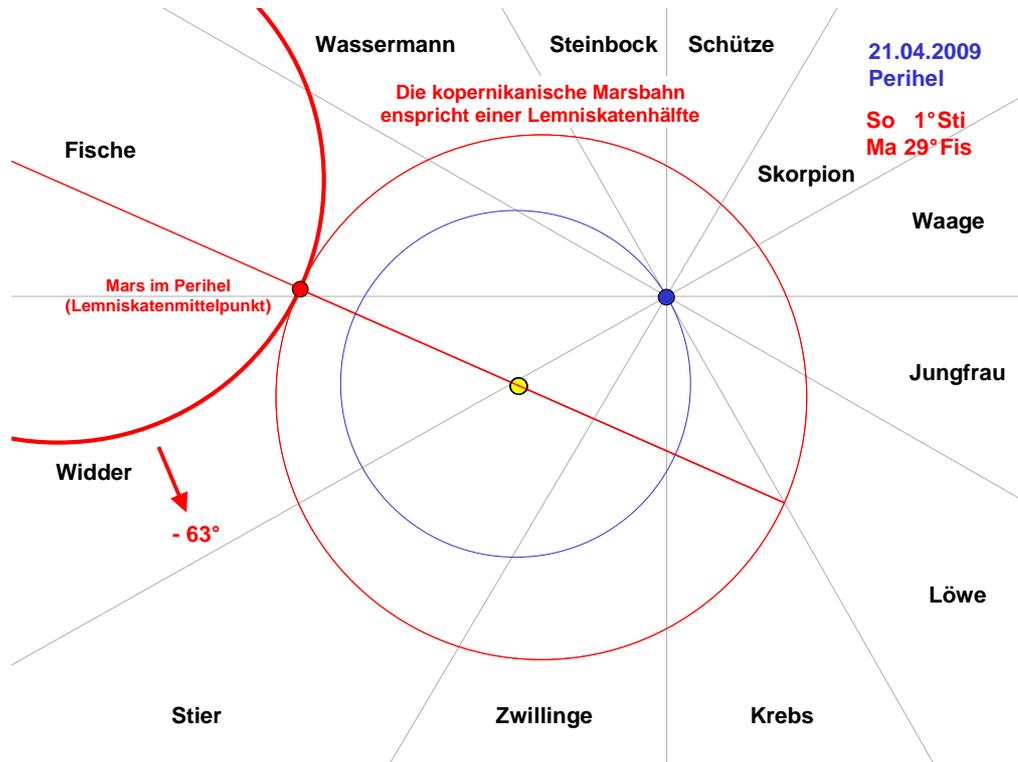


Abbildung 228: Stellung der Marslemniskate am 21.04.2009

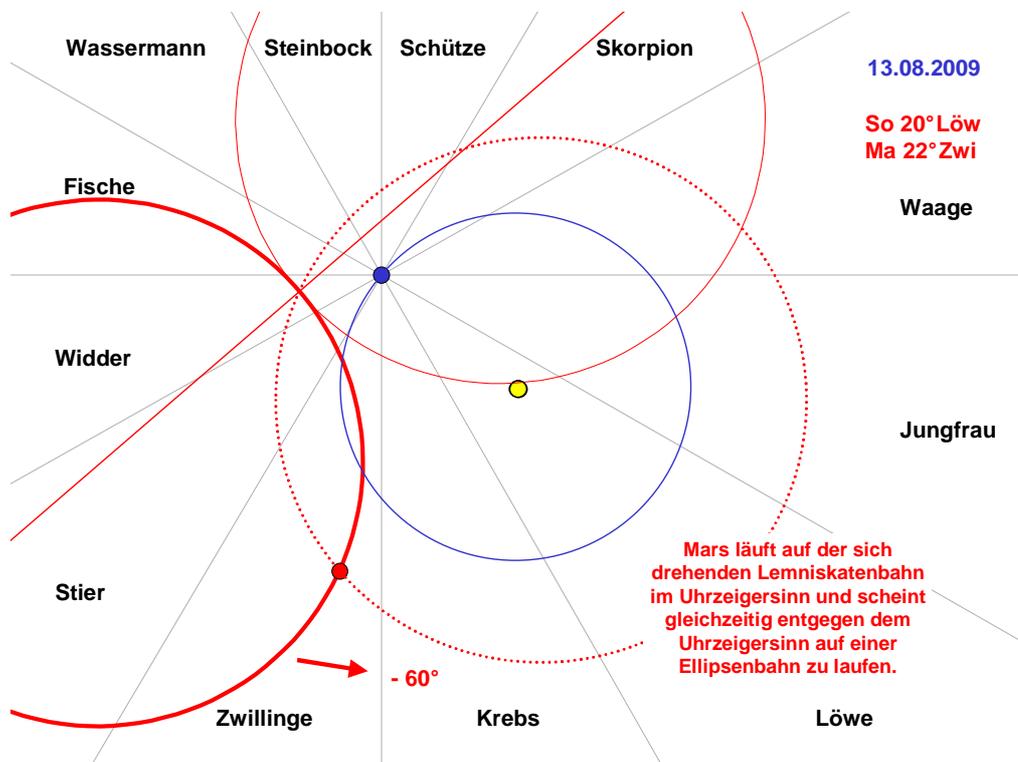


Abbildung 229: Stellung der Marslemniskate am 13.08.2009

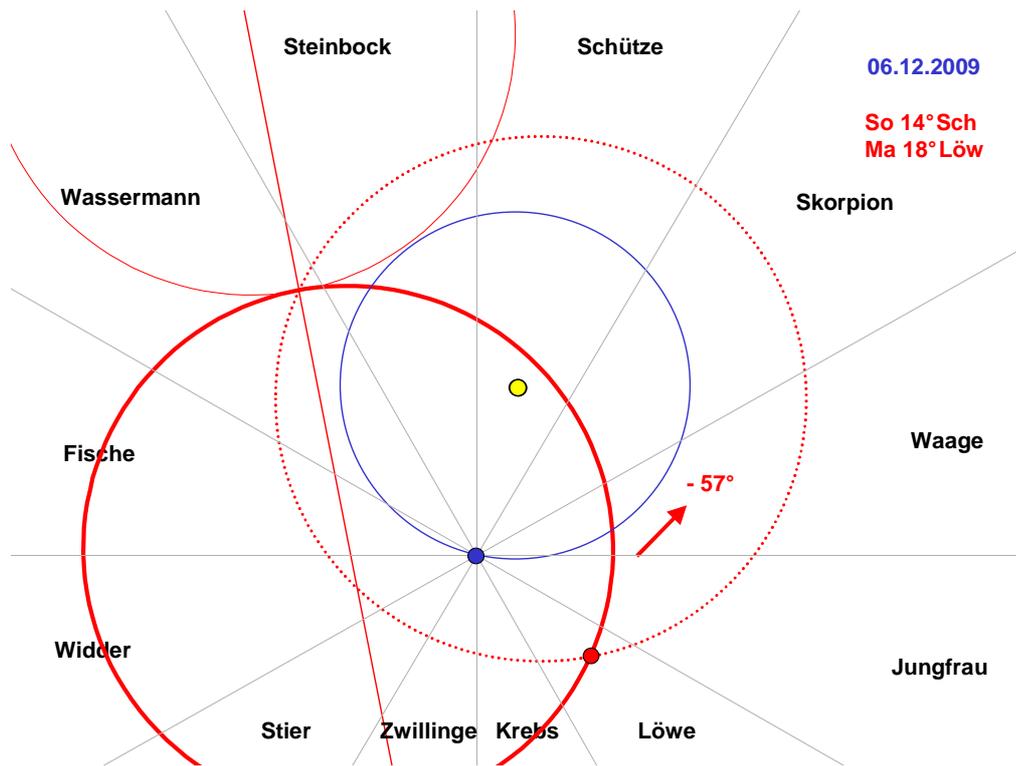


Abbildung 230: Stellung der Marslemniskate am 06.12.2009

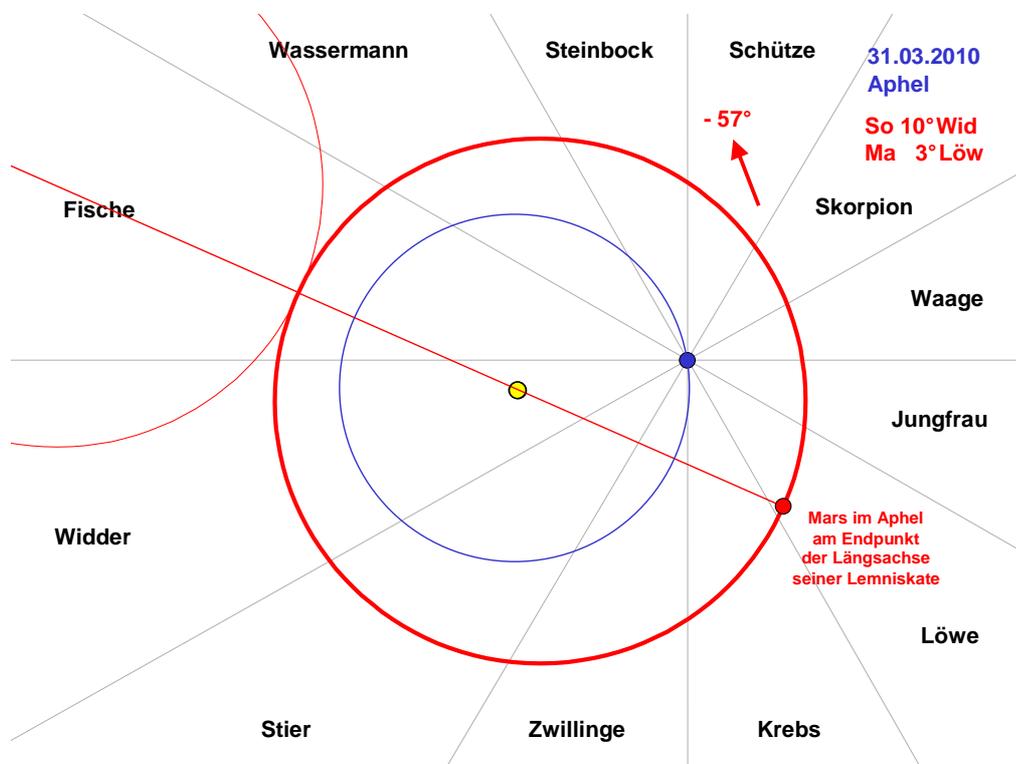


Abbildung 231: Stellung der Marslemniskate am 31.03.2010

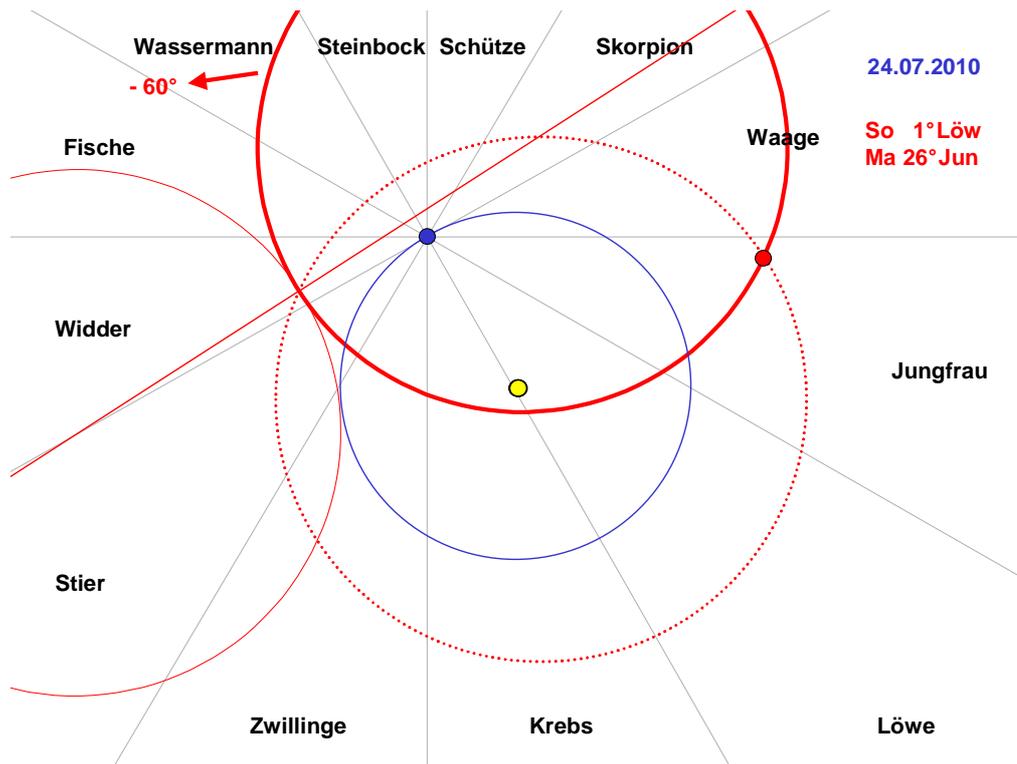


Abbildung 232: Stellung der Marslemniskate am 24.07.2010

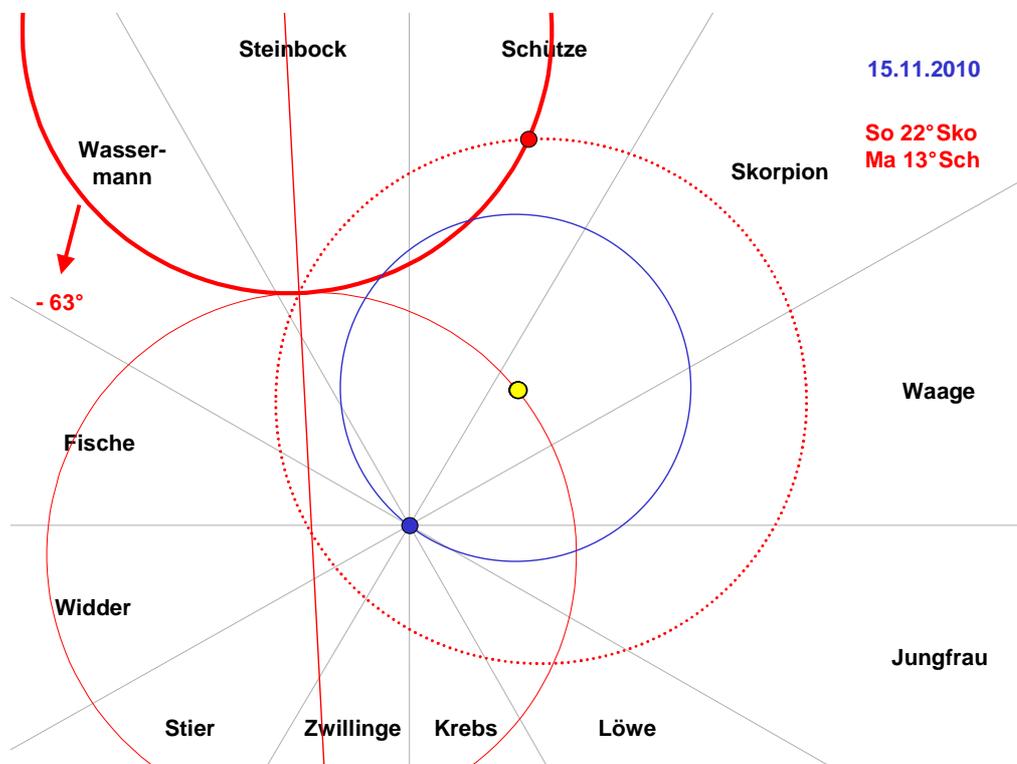


Abbildung 233: Stellung der Marslemniskate am 15.11.2010

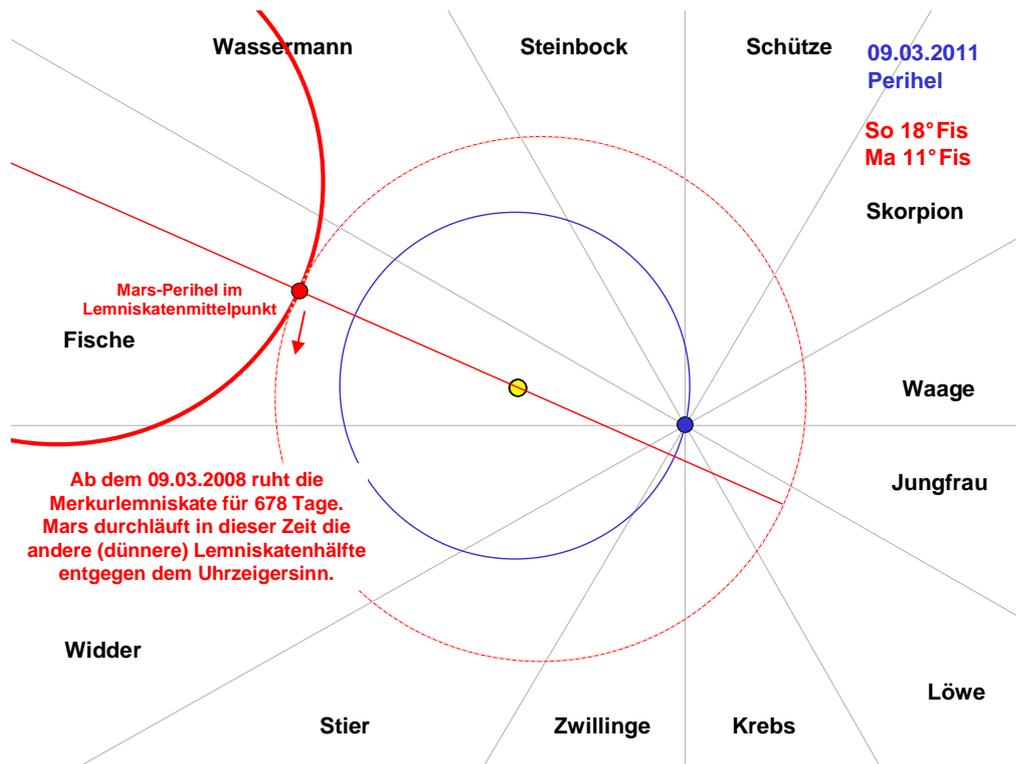


Abbildung 234: Stellung der Marslemniskate am 09.03.2011

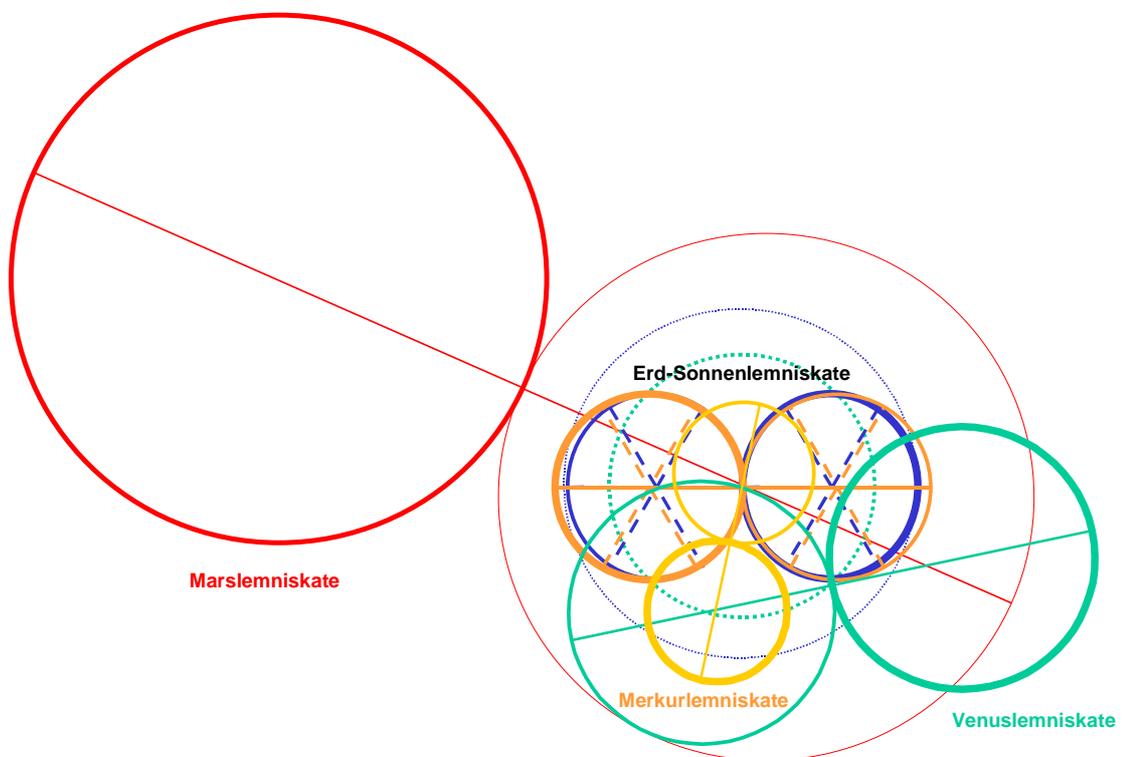


Abbildung 235: Größenverhältnisse zwischen der Marslemniskate und den Lemniskatenbahnen des inneren Planetensystems

Die Größenverhältnisse zwischen der Marslemniskate und den Lemniskatenbahnen des inneren Planetensystems sind in Abbildung 235 anschaulich dargestellt. Die kopernikanischen Bahnen von Erde und Venus sind gestrichelt eingezeichnet. Die kopernikanische Bahn Merkurs ist in der Abbildung identisch mit seiner oberen Lemniskatenhälfte wie es seinem Periheldurchgang der Fall ist (vgl. Abbildung 150, Seite 114). Auch die Stellung der Marslemniskate ist für den Zeitpunkt des Periheldurchgangs des Mars eingezeichnet (vgl. Abbildung 234). Die Marslemniskate reicht zwar weit über die kopernikanische Bahn hinaus in Richtung der Jupiterbahn, sie überschneidet diese aber nicht, wie es bei der Venuslemniskate bezüglich der Marslemniskate der Fall ist. Die Endpunkte der beiden Lemniskatenhälften der Marsbahn (Aphelpunkte) können sich auf bis zu 4,428 AE Abstand von der Sonne entfernen. Das ist die Summe des Perihelabstandes Mars-Sonne (1,381 AE) plus dem Längsdurchmesser seiner Lemniskatenhälfte (= Perihelabstand 1,381 + Aphelabstand 1,666 AE). Damit erreicht Mars nicht den sonnennächsten Punkt der Jupiterbahn. Dieser liegt in 4,95 AE Entfernung von der Sonne.

3.7.2 Die Jupiterlemniskate

Die kopernikanische Jupiterbahn ist so gigantisch, dass sie die Marslemniskate und das gesamte innere Planetensystem umfasst. Diese Bahn ist aber nur eine Hälfte der Lemniskatenbahn Jupiters. Die eigentliche Jupiterbahn ist somit weitaus größer als die kopernikanische Bahn, die entsteht, wenn man die äußerlich beobachtbaren Jupiterpositionen in einer Ellipsenbahn zusammenfasst. Das Perihel der Jupiterbahn weist im Kosmos in Richtung 15° Widder (Abbildung 236). Es bildet wieder den Mittelpunkt der Lemniskatenbahn. Jupiter lief am 28.03.2011 durch sein Perihel. Von der Erde aus betrachtet stand er damals in 14° Widder (Abbildung 237). Zum Größenvergleich ist außer den kopernikanischen Bahnen von Mars und Erde auch die kopernikanische Saturnbahn abgebildet. Die Jupiterlemniskate ragt mit einer Lemniskatenhälfte weit über die kopernikanische Saturnbahn hinaus, wesentlich weiter noch als die Venuslemniskate über die kopernikanische Marsbahn hinausragt, wie ein Vergleich mit Abbildung 235 zeigt.

Für einen Umlauf auf seiner kopernikanischen Bahn benötigt Jupiter 11,86 Jahre. Ein voller Umlauf auf seiner Lemniskatenbahn dauert doppelt so lange: 23,72 Jahre. Das entspricht einem Lemniskatenjahr Jupiters. Ein Lemniskatenmonat Jupiters dauert demnach 722 Tage, d.h. etwas weniger als 2 Jahre. In den folgenden Abbildungen sind die Bewegungen Jupiters in sechs Lemniskatenmonatsabständen wiedergegeben. Die Lemniskatenbahn dreht sich im Mittel um -60° pro Lemniskatenmonat. Aufgrund der Exzentrizität der Lemniskatenbahn Jupiters schwankt dieser Wert um $\pm 3^\circ$. Die Drehwinkel sind -63° , -60° , -57° und dann in umgekehrter Reihenfolge -57° , -60° und -63° . Jupiter läuft dabei auf der sich drehenden Lemniskatenbahn im Uhrzeigersinn. Gleichzeitig scheint er entgegen dem Uhrzeigersinn auf einer Ellipsenbahn zu laufen. Obwohl aufgrund des lemnikatischen Bewegungsablaufes nicht gesagt werden kann, dass Jupiter um die Sonne laufe, ergeben seine Positionen, wenn man sie miteinander verbindet, genau jene Ellipsenbahn, die von der kopernikanischen Astronomie beschrieben wird.

Am 02.03.2017 wird Jupiter das Aphel seiner kopernikanischen Bahn durchlaufen. Er erreicht dann einen der beiden von seinem Lemniskatenmittelpunkt am weitesten entfernten Bahnpunkte. Ein viertel Lemniskatenjahr später, am 07.02.2023, wird er wieder durch sein Perihel bzw. den Lemniskatenmittelpunkt laufen. Dann ruht die Jupiterlemniskate für ein halbes Lemniskatenjahr bzw. ein kopernikanisches Jupiterjahr, wie es auch für die Lemniskatenbahnen der anderen Planeten beschrieben wurde. In dieser Zeit deckt sich die von Jupiter zu durchlaufende Bahn vollständig mit der kopernikanischen Bahn, sodass während dieser Zeit noch deutlicher der Eindruck entsteht als würde Jupiter um die Sonne laufen.

Die Abbildungen 238 bis 240 zeigen, wie durch die Drehung der Jupiterlemniskate die Erdbahn mit der Sonne schrittweise von der einen Lemniskatenhälfte (dünne orange Kreislinie) in die andere Lemniskatenhälfte (dicke orange Kreislinie) hinüber gelangt und anschließend in den Abbildungen 241 bis 243 wieder in die ursprüngliche Lemniskatenhälfte zurückkehrt.

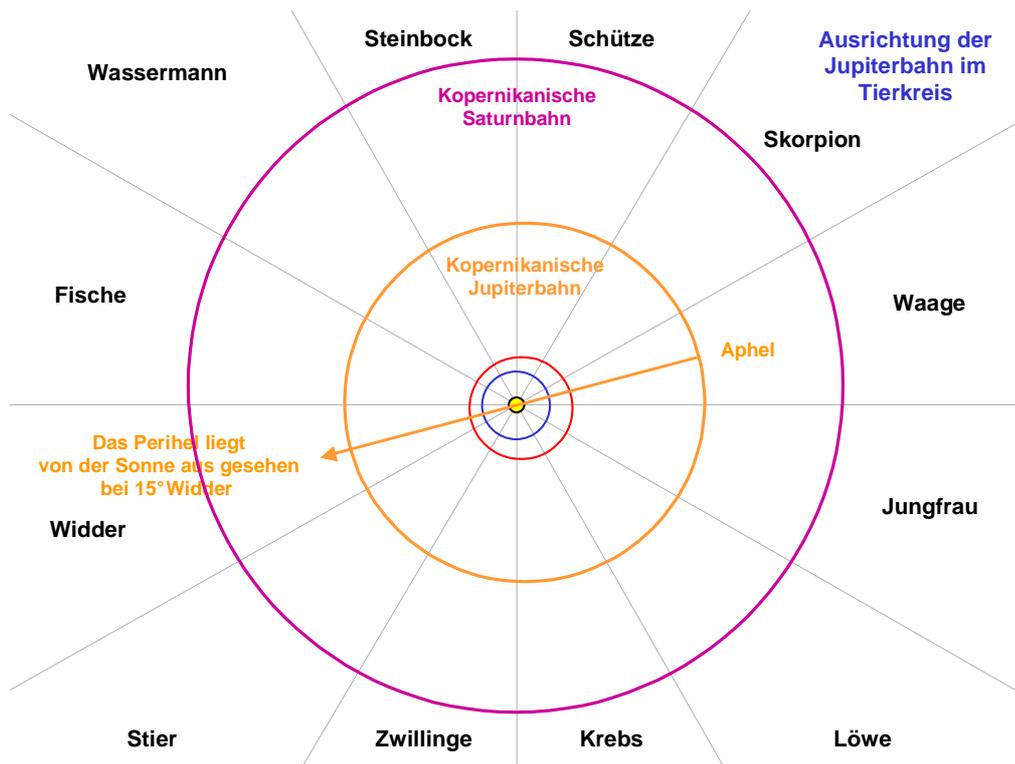


Abbildung 236: Ausrichtung der Jupiterbahn im Tierkreis

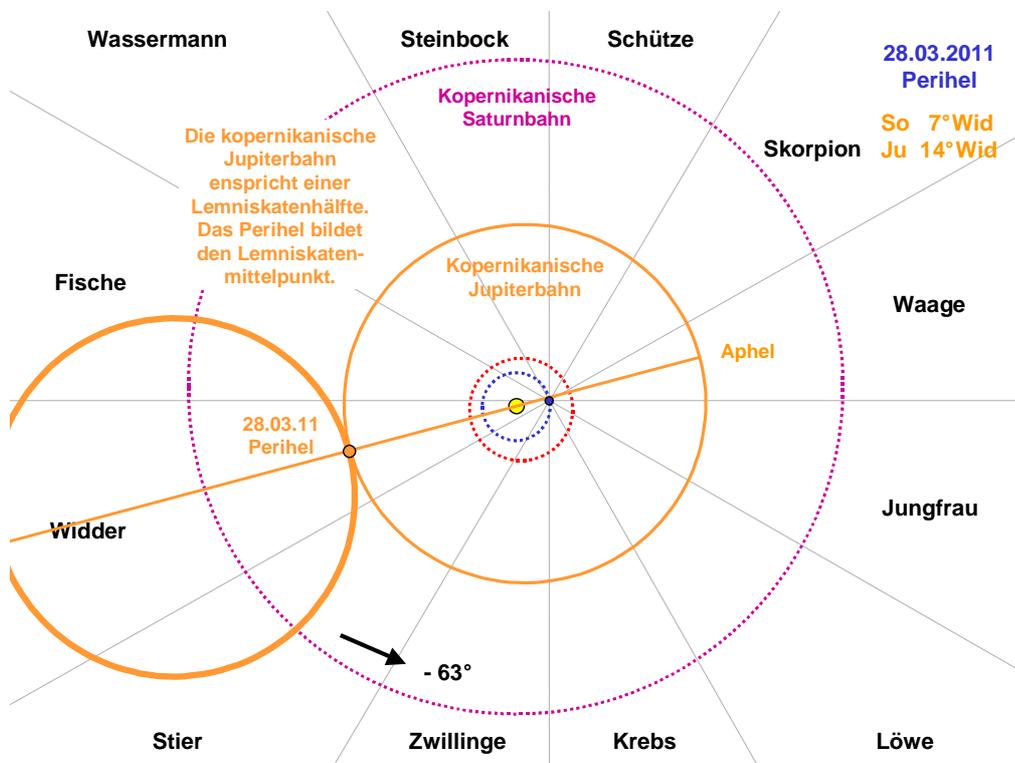


Abbildung 237: Stellung der Jupiterlemniskate am 28.03.2011

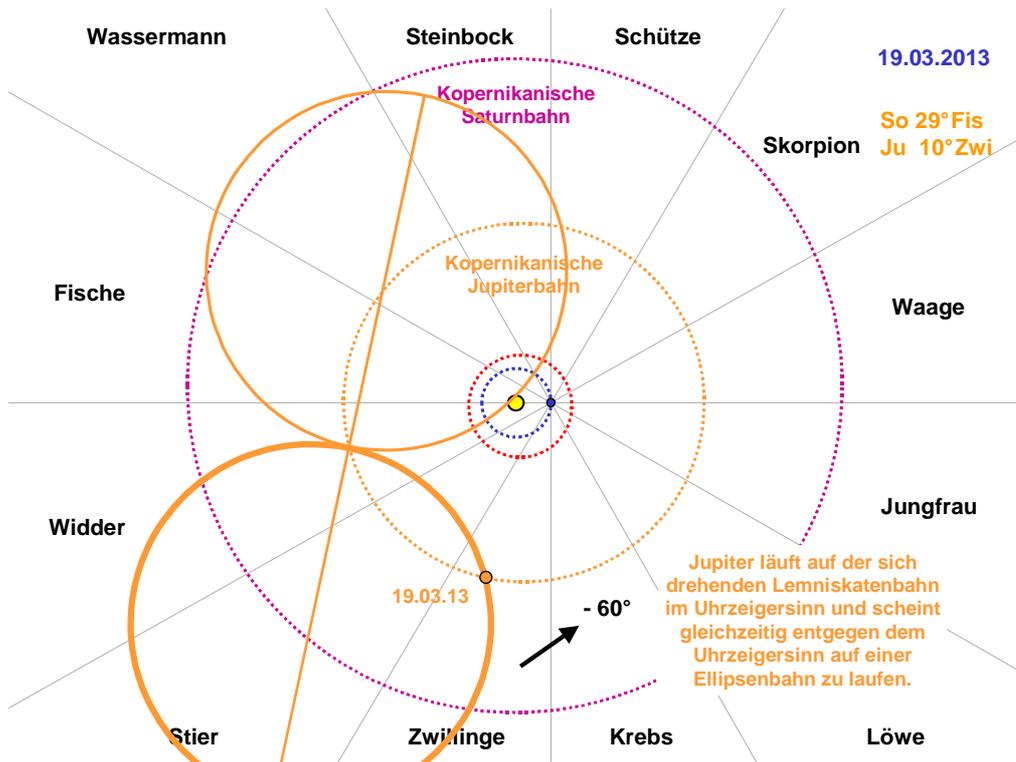


Abbildung 238: Stellung der Jupiterlemniskate am 19.03.2013

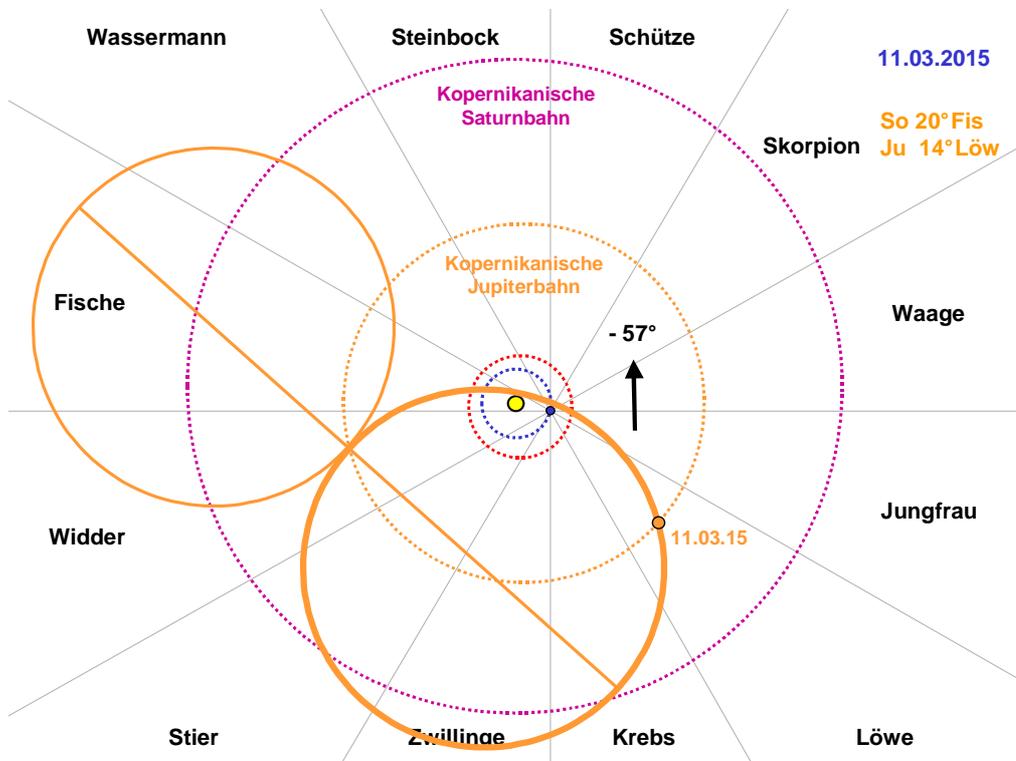


Abbildung 239: Stellung der Jupiterlemniskate am 11.03.2015

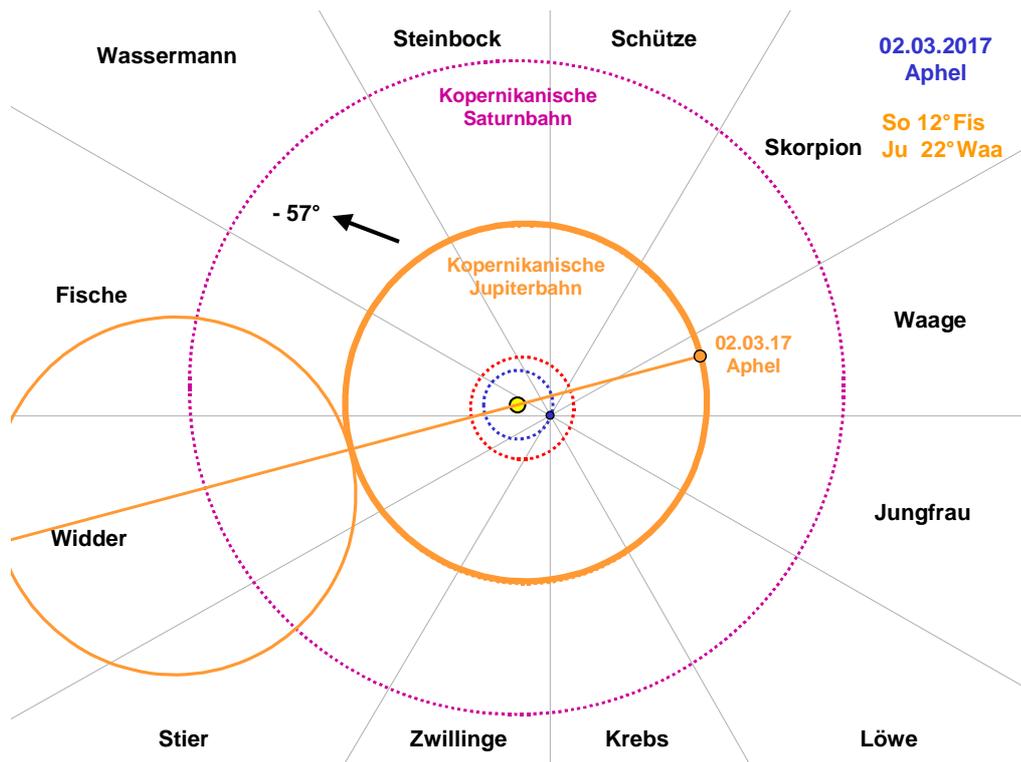


Abbildung 240: Stellung der Jupiterlemniskate am 02.03.2017

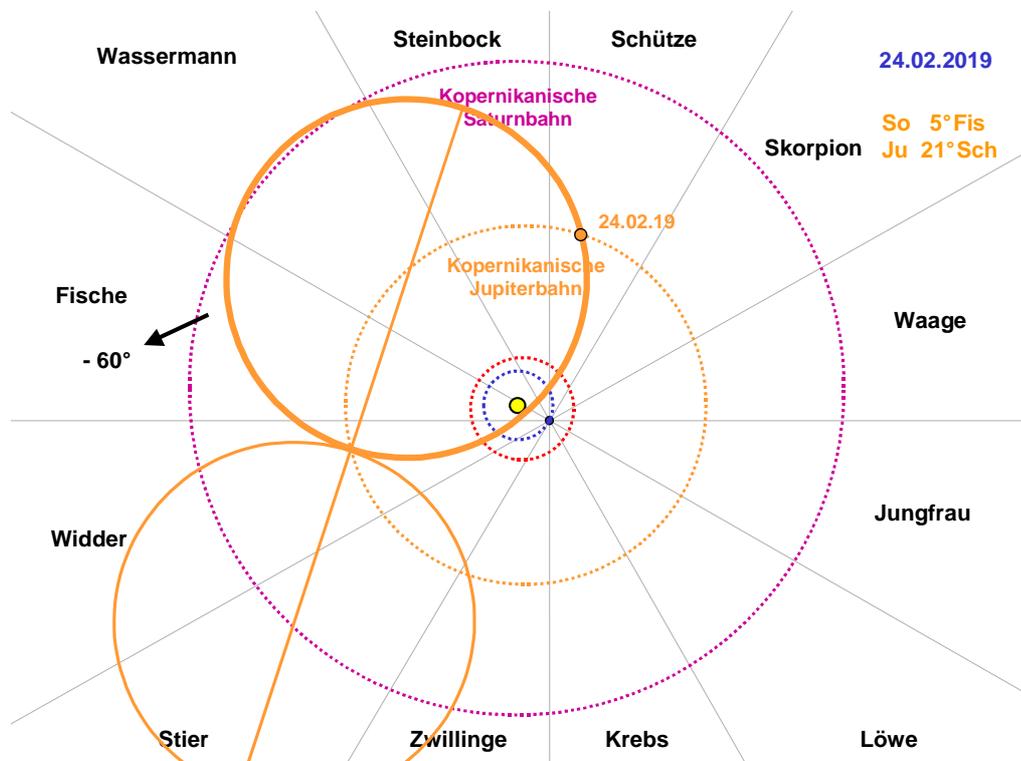


Abbildung 241: Stellung der Jupiterlemniskate am 24.02.2019

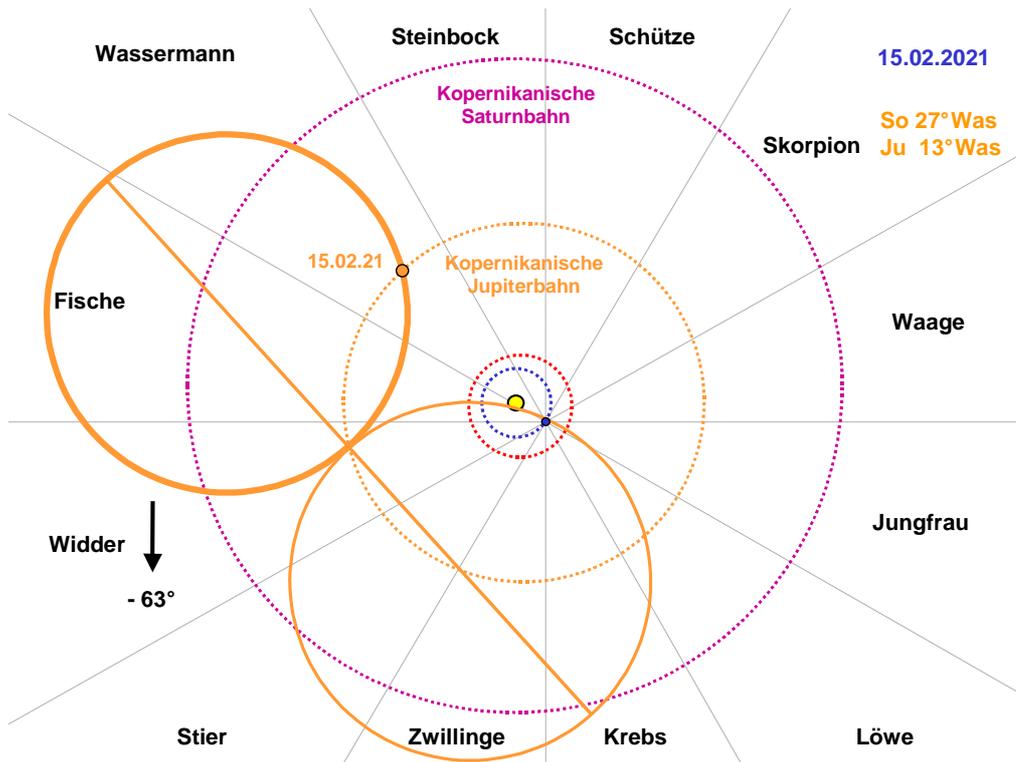


Abbildung 242: Stellung der Jupiterlemniskate am 15.02.2021

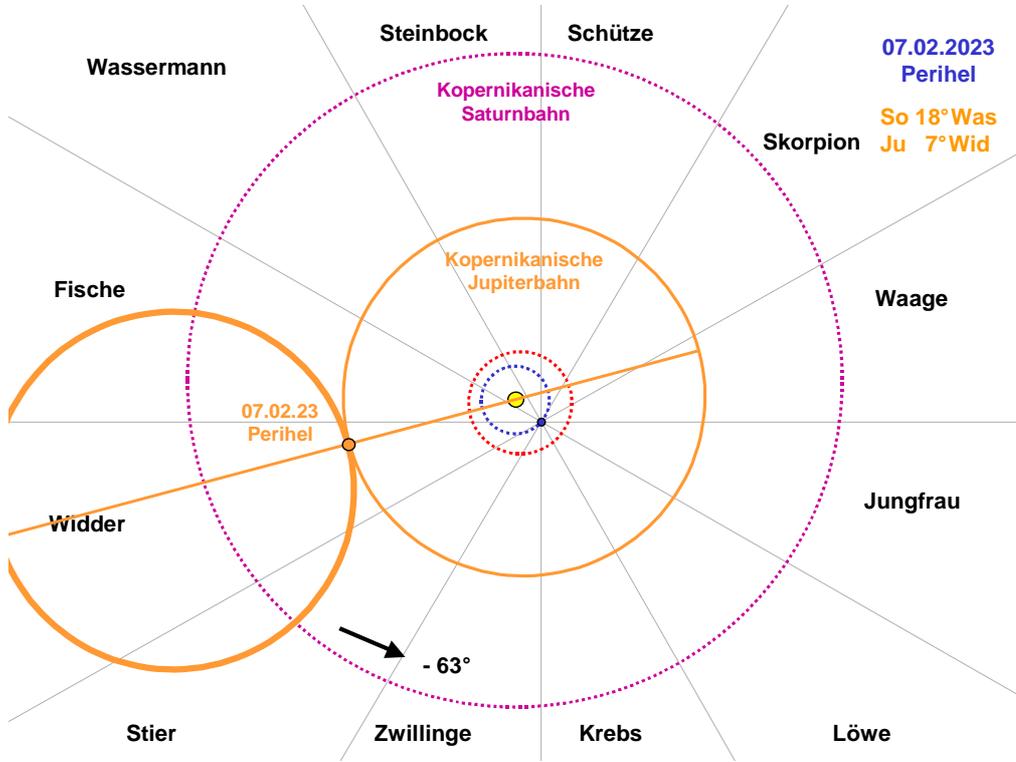


Abbildung 243: Stellung der Jupiterlemniskate am 07.02.2023

Die Abbildung 244 bietet einen Überblick über die Größenverhältnisse zwischen der Jupiterlemniskate und den von ihr umfassten kleineren Lemniskatenbahnen. Die kopernikanischen Bahnen von Erde und Venus sind gestrichelt eingezeichnet. Die kopernikanische Bahn Merkurs ist in der Abbildung identisch mit seiner oberen Lemniskatenhälfte wie es bei seinem Periheldurchgang der Fall ist. Auch die Stellung der Marslemniskate ist für den Zeitpunkt des Periheldurchgangs eingezeichnet. Alle Bahnen passen vollständig in eine Lemniskatenhälfte der Jupiterbahn hinein. Sie liegen aber nicht immer innerhalb einer solchen Hälfte, da sich die Jupiterlemniskate dreht, wie oben beschrieben.

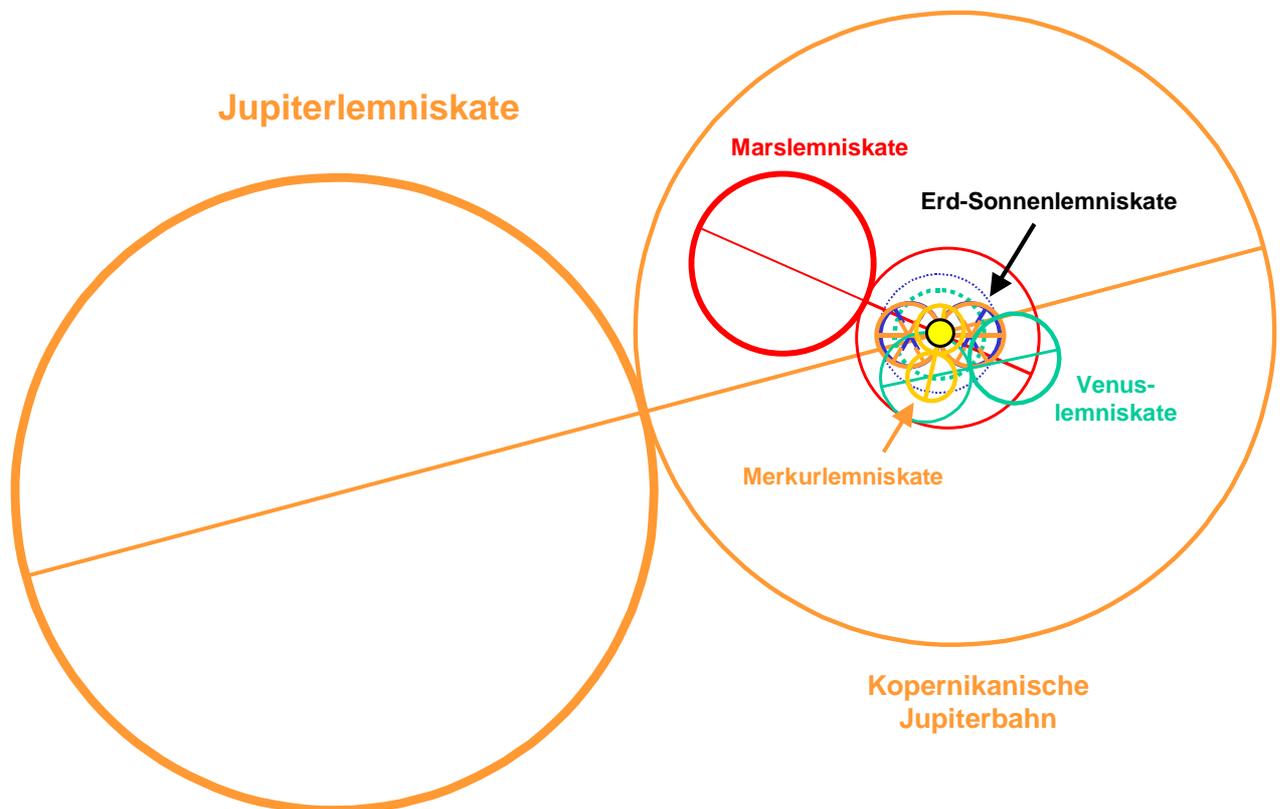


Abbildung 244: Größenverhältnisse zwischen der Jupiterlemniskate und den von ihr umfassten Lemniskaten

3.7.3 Die Saturnlemniskate

Noch gigantischer als die schon extrem große Jupiterlemniskate ist die Saturnlemniskate. Die kopernikanische Bahn Saturns entspricht wiederum nur einer Hälfte seiner Lemniskatenbahn. Das Perihel der Saturnbahn befindet sich von der Sonne aus betrachtet bei $2,6^\circ$ Krebs (Abbildung 245). Es bildet den Mittelpunkt der Lemniskatenbahn, um den herum sich die Bahn dreht. Saturn lief am 26.07.2003 durch das Perihel. Von der Erde aus betrachtet stand er damals in 7° Krebs. In Abbildung 246 sind zum Größenvergleich auch die kopernikanischen Bahnen von Jupiter, Mars und Erde abgebildet.

Für einen Umlauf auf seiner kopernikanischen Bahn benötigt Saturn 29,457 Jahre. Ein voller Umlauf auf seiner Lemniskatenbahn dauert doppelt so lange: 58,914 Jahre. Das entspricht einem Lemniskatenjahr Saturns. Ein Lemniskatenmonat Saturns dauert demnach 4,91 Jahre. Das sind 33 Tage weniger als 5 Jahre. In den folgenden Abbildungen sind die Bewegungen Saturns in sechs Lemniskatenmonatsabständen wiedergegeben. Die Lemniskatenbahn dreht sich im Mittel um -60° pro Lemniskatenmonat. Da die Exzentrizität der Saturnbahn nur wenig abweicht von derjenigen der Jupiterbahn schwankt auch hier der Wert um $\pm 3^\circ$. Als Drehwinkel ergeben sich wiederum -63° , -60° , -57° und dann in umgekehrter Reihenfolge, aber in derselben Richtung -57° , -60° und -63° .

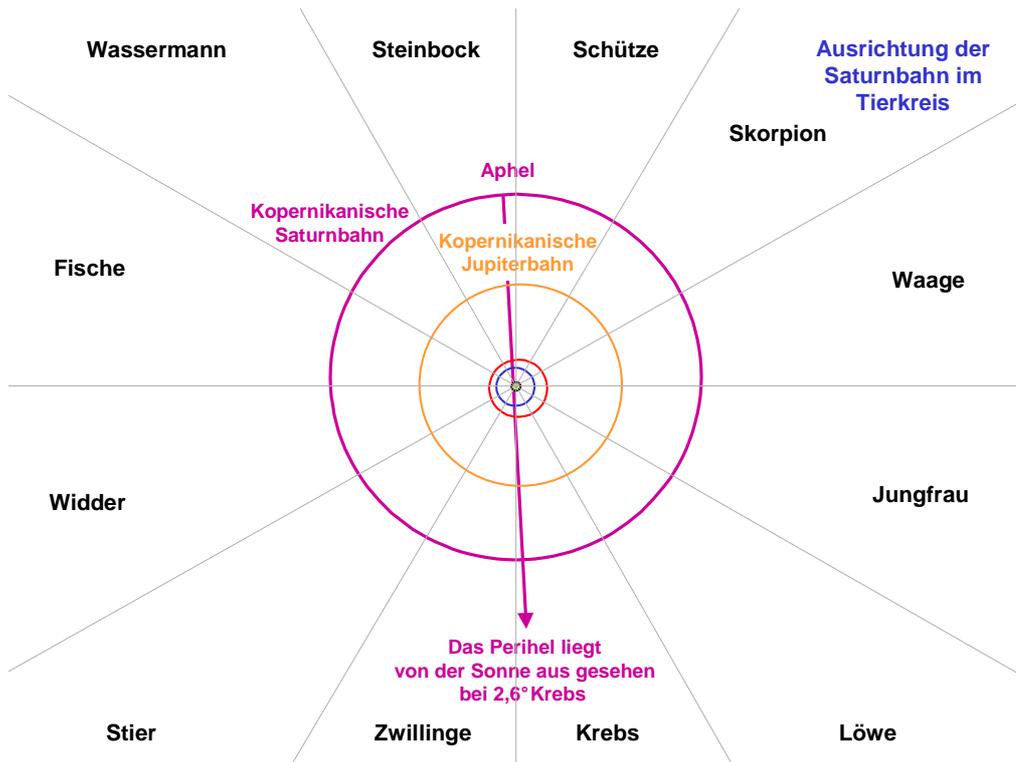


Abbildung 245: Ausrichtung der Saturnbahn im Tierkreis

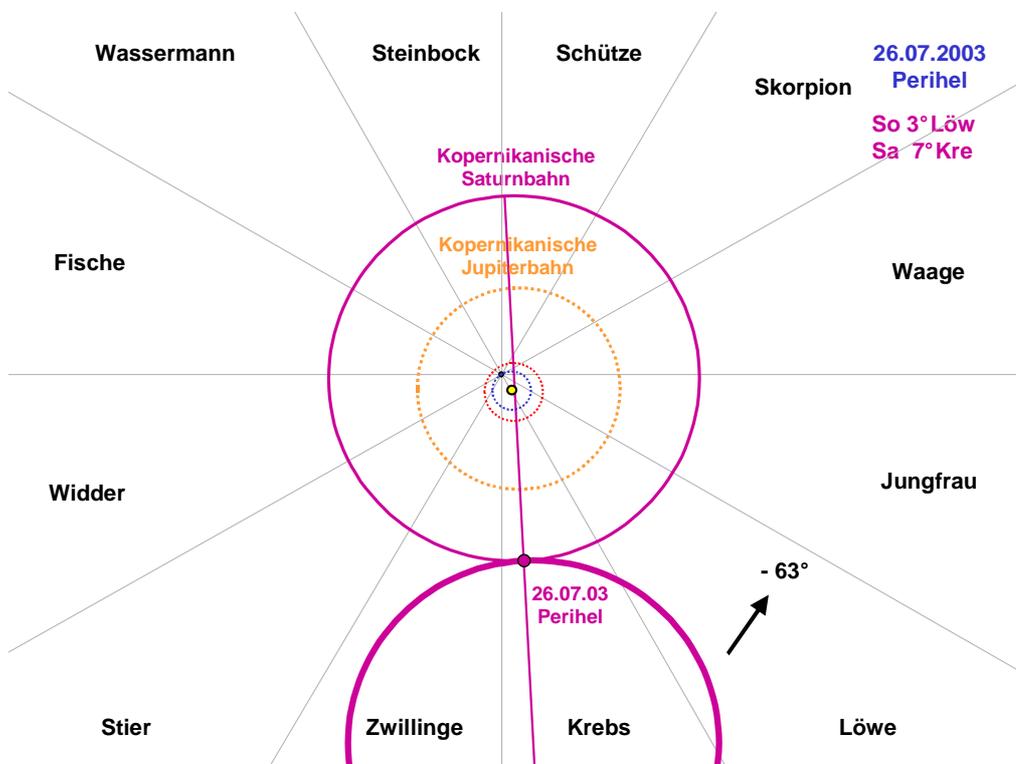


Abbildung 246: Stellung der Saturnlemniskate am 26.07.2003

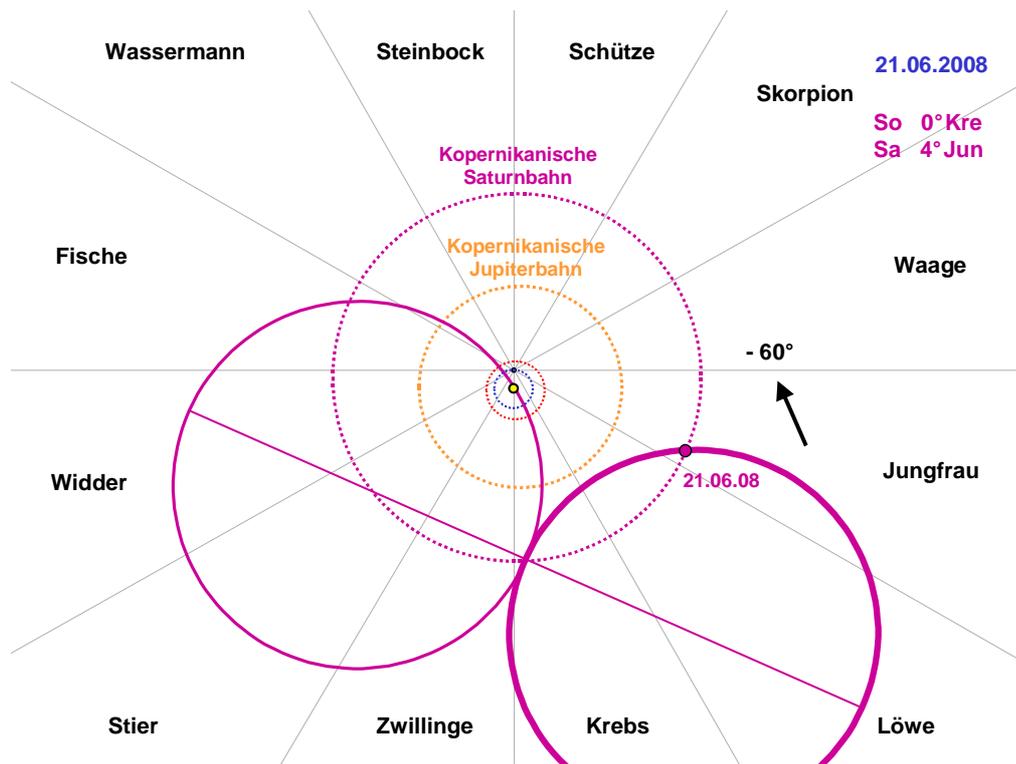


Abbildung 247: Stellung der Saturnlemniskate am 21.06.2008

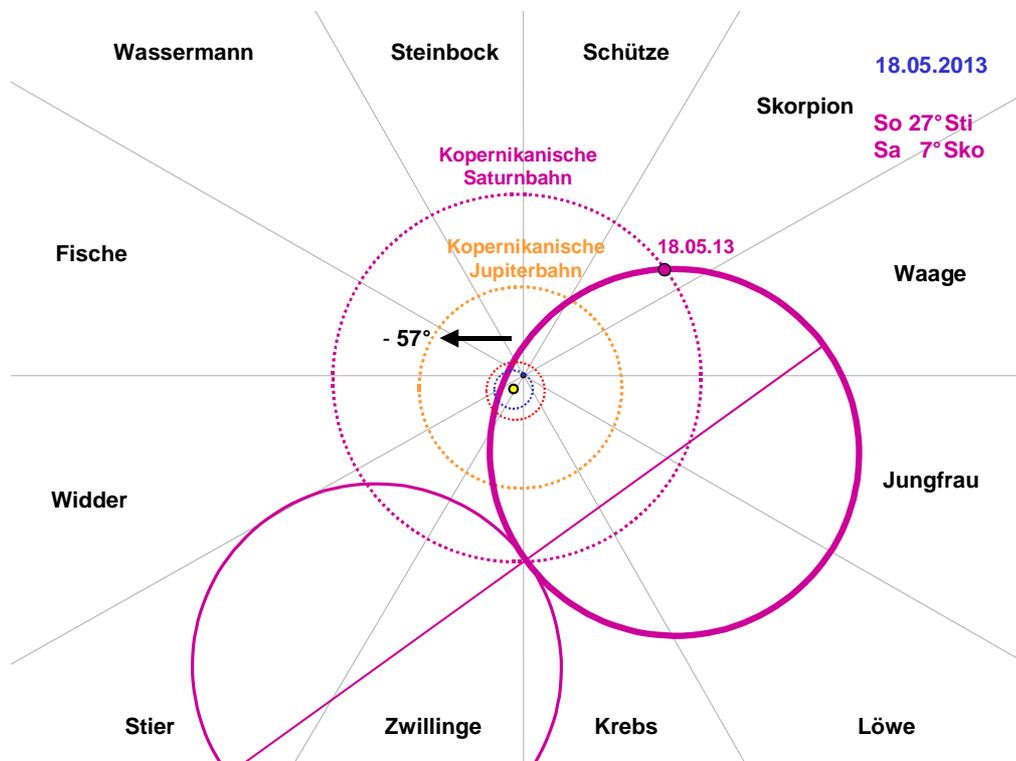


Abbildung 248: Stellung der Saturnlemniskate am 18.05.2013

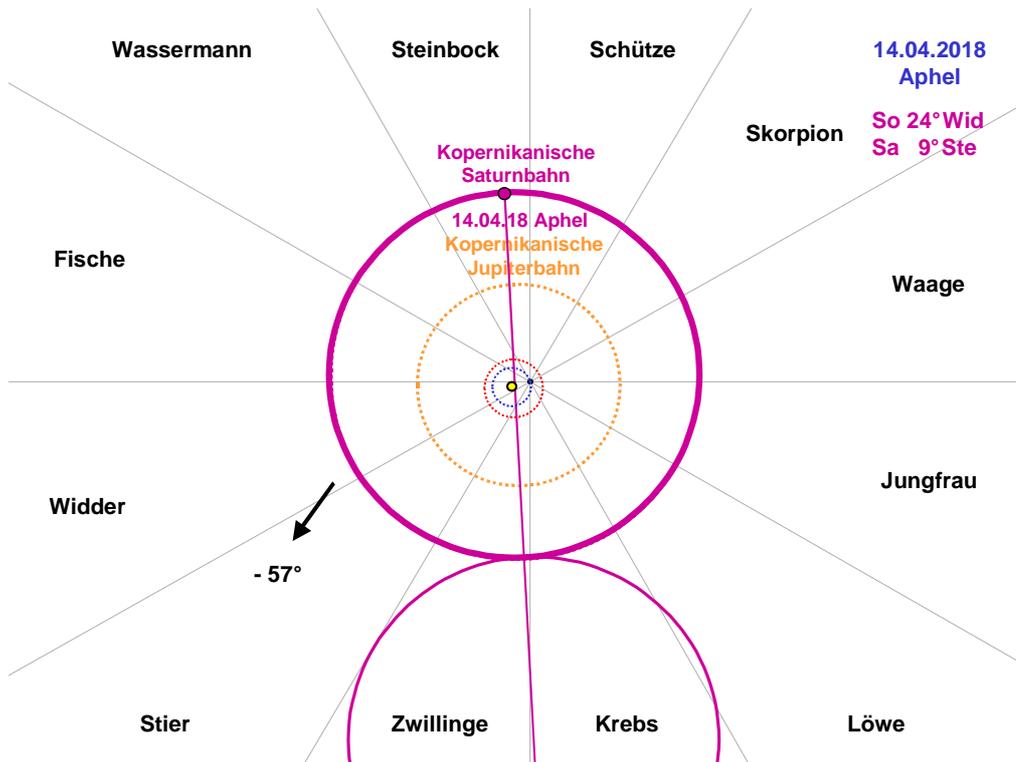


Abbildung 249: Stellung der Saturnlemniskate am 14.04.2018

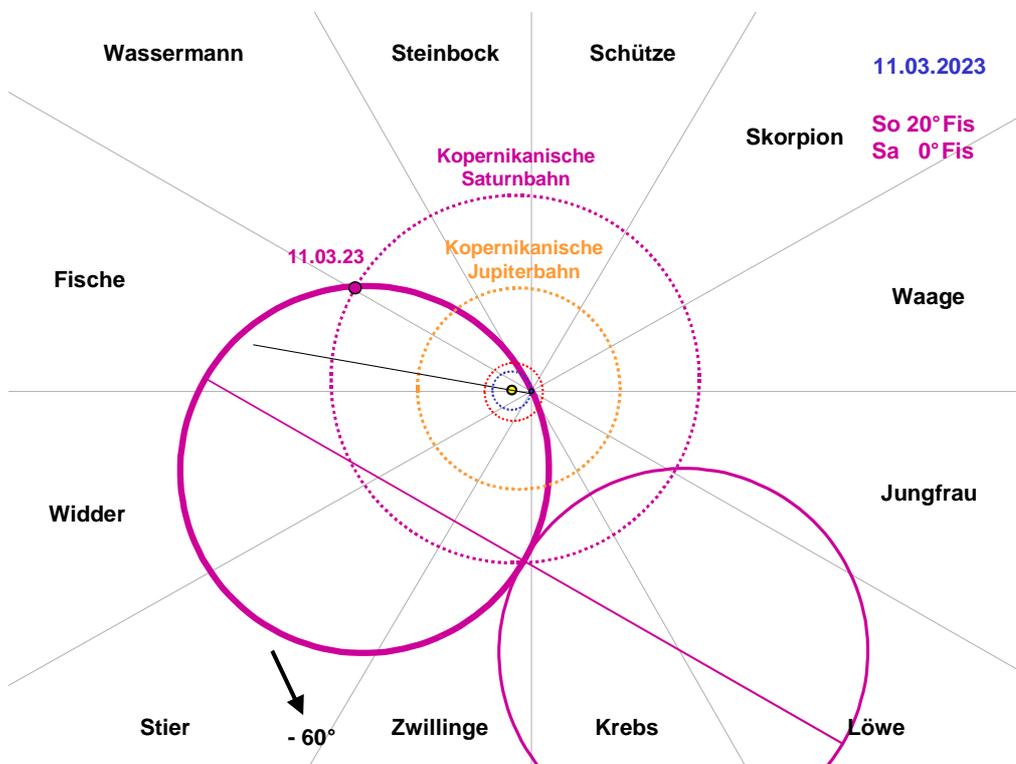


Abbildung 250: Stellung der Saturnlemniskate am 11.03.2023

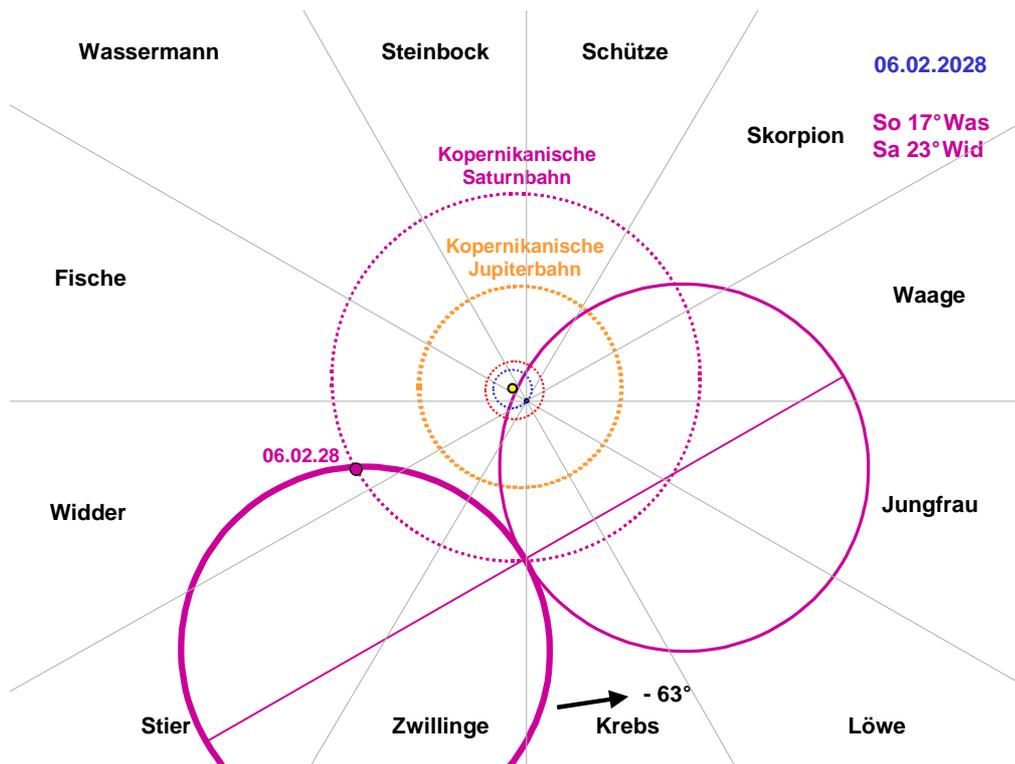


Abbildung 251: Stellung der Saturnlemniskate am 06.02.2028

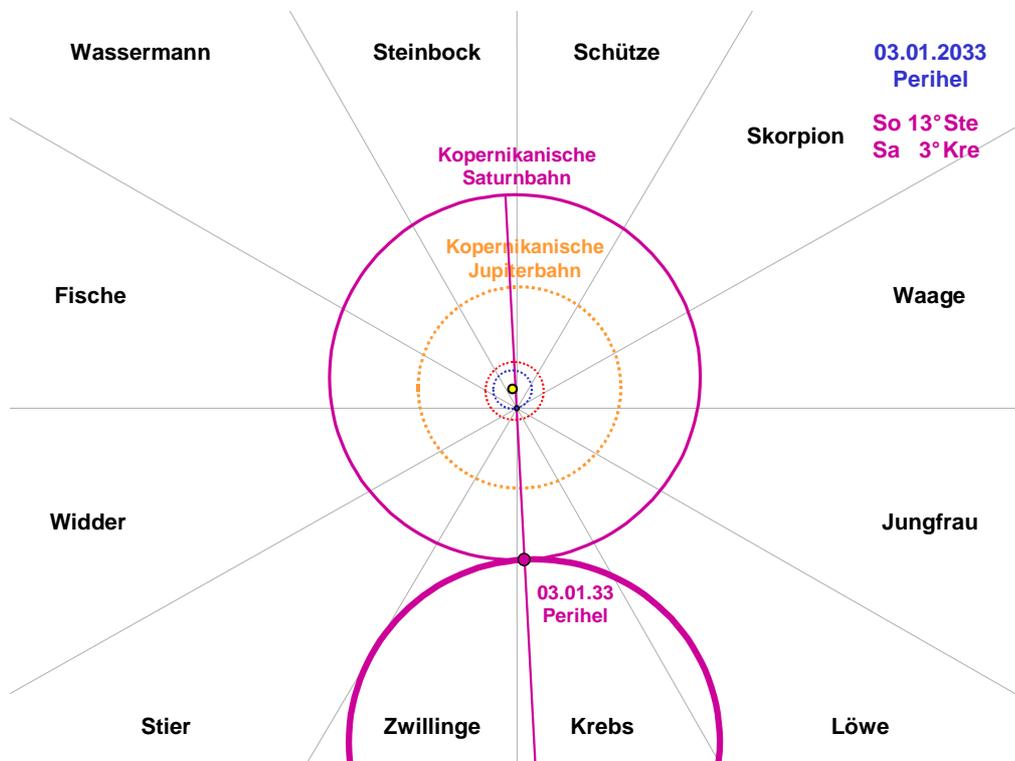


Abbildung 252: Stellung der Saturnlemniskate am 03.01.2033

Auf der sich entgegen dem Uhrzeigersinn drehenden Lemniskatenbahn läuft Saturn für ein halbes Lemniskatenjahr im Uhrzeigersinn. Gleichzeitig scheint er aber entgegen dem Uhrzeigersinn auf einer Ellipsenbahn zu laufen. Obwohl angesichts des lemniskatischen Bewegungsverlaufes nicht gesagt werden kann, dass Saturn um die Sonne laufe, ergeben seine Positionen, wenn man sie miteinander verbindet, genau jene Ellipsenbahn, die von der kopernikanischen Astronomie beschrieben wird.

Am 14.04.2018 wird Saturn das Aphel seiner kopernikanischen Bahn durchlaufen. Er erreicht dann einen der beiden von seinem Lemniskatenmittelpunkt am weitesten entfernten Bahnpunkte. (Abbildung 249) Ein viertel Lemniskatenjahr später, am 03.01.2033, wird er wieder durch sein Perihel bzw. den Lemniskatenmittelpunkt laufen (Abbildung 252). Von da an wird die Saturnlemniskate für ein halbes Lemniskatenjahr bzw. ein ganzes kopernikanisches Saturnjahr ruhen, entsprechend den auch bei den übrigen Lemniskatenbahnen beschriebenen Gesetzmäßigkeiten. In dieser Zeit deckt sich die von Saturn zu durchlaufende Bahn vollständig mit der kopernikanischen Bahn. Abbildung 253 bietet abschließend noch einen Überblick über die Größenverhältnisse zwischen der Saturnlemniskate und den von ihr umfassten kleineren Lemniskatenbahnen.

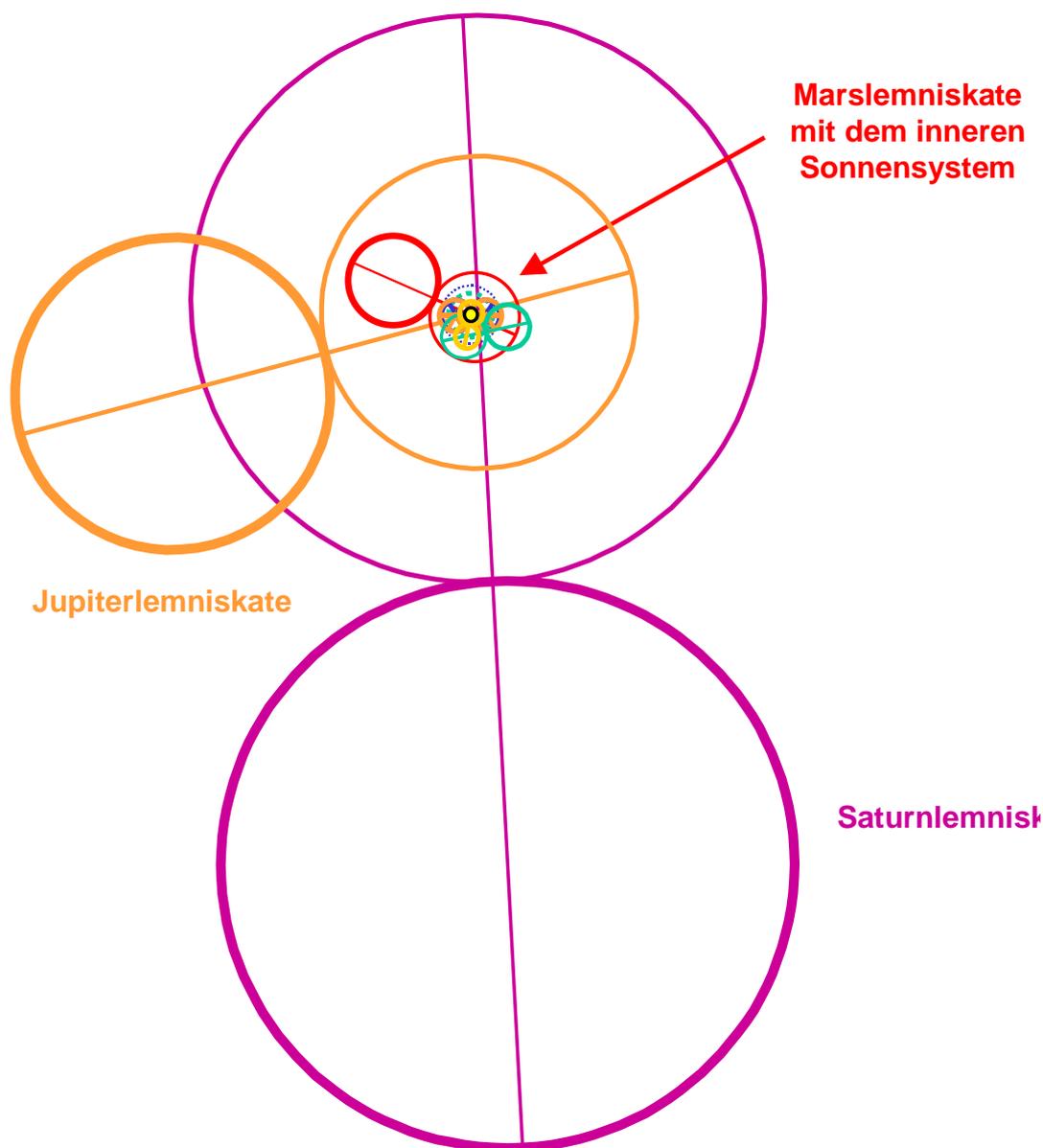


Abbildung 253: Größenverhältnisse zwischen der Saturnlemniskate und den von ihr umfassten Lemniskaten

Nachwort

In der dreiteiligen Betrachtungsreihe „Das Lemniskatenbahnsystem“ wurden völlig neuartige Bewegungsabläufe der Planeten beschrieben. Sie stehen dennoch nicht im Gegensatz zu den kopernikanischen Beobachtungen. Auch im Lemniskatenbahnsystem resultieren bei allen Planeten letztlich genau jene Ellipsenbahnen, welche die moderne Astronomie beschreibt. Allerdings entstehen sie auf ganz andere Weise, nämlich durch das Zusammenwirken von zwölf Bildekräften der Planetenbahnen. Der Bahnbildeprozess führt über fünf Stufen, wobei eine kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde mit ihren geradlinigen Bahnen im Zentrum steht. Derart komplizierte Vorgänge werden verständlicherweise in absehbarer Zeit auf wenig Gegenliebe bei den Astronomen stoßen. Aber erging es dem heliozentrischen System des Kopernikus nach der ersten Veröffentlichung nicht genau so? Das zeitgemäß Neue und Notwendige braucht sehr lange bis es sich durchsetzen kann. Es wird in seiner Bedeutung anfangs meist nicht erkannt und, da es sich von den festgefahrenen Denkweisen so sehr unterscheidet, vielfach als unzeitgemäß abgelehnt. Rudolf Steiner beschrieb diese Problematik, die sich auch schon beim Übergangsprozess vom ptolemäischen zum kopernikanischen System ergab, mit den Worten: *„Zeitgemäß war der Impuls zu einer neuen Anschauung des Raumes, den Kopernikus in der Morgenröte der neuen Zeit gegeben hat, zeitgemäß zweifellos von dem Gesichtspunkt aus, dass die Entwicklung der Menschheit gerade zu der Zeit des Kopernikus notwendig machte, dass dieser Impuls kam. Unzeitgemäß erwies sich dieser Impuls durchaus noch für lange Zeiten, insofern als gegen ihn Front gemacht wurde von all denen, die an den alten Denkgewohnheiten, an jahrhundert- und jahrtausendalten Vorstellungen festhalten wollten.“* (Vortrag vom 06.04.1914 [16]) Ebenso wird es der Weiterentwicklung des kopernikanischen Systems hin zu einem Lemniskatenbahnen- oder Bildekräftesystem ergehen, wie es hier, ausgehend von den Vorgaben Rudolf Steiners, entwickelt worden ist. Doch so groß die Widerstände auch sein werden, letztlich wird die Menschheit den Schritt hin zum Erfassen der kosmischen Bildekräfte der Planetenbahnen tun müssen, um aus dem Bereich der toten Form aufzusteigen in den Bereich des bewegten Lebens, des Ätherischen, aus dem heraus die mit physischen Sinnen beobachtbare Form erst geboren wird. In diesem Sinne seien zum Abschluss noch einmal einige Aussagen Rudolf Steiners wiederholt, in denen er auf die Notwendigkeit für die heutige Menschheit hinweist, vom reinen Formdenken aufzusteigen zu einem Bewegungsdenken:

„Das Ganze bewegt sich, und jedes einzelne, was da herauskommt durch die Bewegung ist eine in sich abgeschlossene Form. ... Da sehen wir, die Philosophen des Nominalismus, die notwendig an einer Grenzscheide stehen, bewegen sich in einem gewissen Reiche, in dem Reiche der Geister der Form. Innerhalb des Reiches der Geister der Form, das um uns herum ist, herrschen die Formen; und weil die Formen herrschen, sind in diesem Reiche einzelne, streng in sich abgeschlossene Einzeldinge. Daraus ersehen Sie, dass die Philosophen, die ich meine, niemals den Entschluss gefasst haben, aus dem Reiche der Formen herauszugehen ... Würden sie herausgehen aus dem Reiche der speziellen Dinge, das heißt der Formen, so würden sie in ein Vorstellen hineinkommen, das in fortwährender Bewegung ist, das heißt, sie würden in ihrem Denken eine Vergegenwärtigung des Reiches der Geister der Bewegung haben, der nächsthöheren Hierarchie.“ (Vortrag vom 20.01.1914 [15]).

An anderer Stelle erklärt Rudolf Steiner: *„Die astronomische Wissenschaft ist ja diejenige, welche am ehesten Gelegenheit hat, wieder zurückgeführt zu werden in die Spiritualität. Das ist bei ihr am ehesten möglich.“* (Vortrag vom 07.11.1910 [9]). – Wie diese Spiritualisierung aussehen wird, beschreibt er im Kapitel III seiner Schrift „Die geistige Führung des Menschen und der Menschheit“ [18]. Dort spricht Rudolf Steiner von der Ablösung der materialistischen Wissenschaft durch eine christusdurchdrungene Wissenschaft, die nicht länger an der Vorstellung festhalten wird, *„dass es nur stoffliche Atome gebe“*, sondern die erkennen wird, *„dass bis in die kleinsten Teile der Welt hinein die Substanz von dem Geiste des Christus durchzogen ist. Und so*

sonderbar es erscheinen mag: Künftig werden Chemiker und Physiker kommen, welche Chemie und Physik nicht so lehren, wie man sie heute lehrt ..., sondern welche lehren werden: Die Materie ist aufgebaut in dem Sinne wie der Christus sie nach und nach angeordnet hat! – Man wird den Christus bis in die Gesetze der Chemie und Physik hinein finden. Eine spirituelle Chemie, eine spirituelle Physik ist das, was in der Zukunft kommen wird. Heute erscheint das ganz gewiss vielen Leuten als eine Träumerei oder Schlimmeres. Aber was oft die Vernunft der kommenden Zeiten ist, das ist für die vorhergehenden Torheit.“

In den zwölf Urkonsonanten der Tierkreiskräfte spricht sich Christus, das schöpferische Weltenwort, durch die zwölf Bildekräfte der Planetenbahnen aus und inmitten dieses Kreises der Zwölf steht Er als Dreizehnter in Gestalt der kosmischen Kreuzbahn von Sonne und Erde, jenen beiden „Planeten“, die Seine Hauptwirkstätten als Lamm Gottes sind (vgl. Abbildung 221, Seite 155, und Abbildung 222, Seite 158). In diesem Sinne mögen die vorliegenden Betrachtungen ein Beitrag dazu sein, die Astronomie als ersten Teilbereich der Physik zu spiritualisieren und sie auf eine neue, eine christliche Grundlage, zu stellen.

Literaturverzeichnis:

- [1] STEINER, RUDOLF: *Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1984. GA 171.
- [2] STEINER, RUDOLF: *Geistige Hierarchien und ihre Widerspiegelung in der physischen Welt.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1991, GA 110.
- [3] STEINER, RUDOLF: *Das Verhältnis der verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebiete zur Astronomie. Dritter naturwissenschaftlicher Kurs: Himmelskunde in Beziehung zum Menschen und zur Menschenkunde.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1997, GA 323.
- [4] STEINER, RUDOLF: *Konferenzen Band 1.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1975. GA 300a.
- [5] STEINER, RUDOLF: *Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1987. GA 201.
- [6] STEINER, RUDOLF: *Allgemeine Menschenkunde als Grundlage der Pädagogik.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1992. GA 293.
- [7] STEINER, RUDOLF: *Das esoterische Christentum und die geistige Führung der Menschheit.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1995. GA 130.
- [8] VREEDE, ELISABETH: *Astronomie und Anthroposophie,* Philosophisch-Anthroposophischer Verlag, Dornach, 1980.
- [9] STEINER, RUDOLF: *Exkurse in das Gebiet des Markus-Evangeliums,* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1999, GA 124.
- [10] STEINER, RUDOLF: *Natur und Geistwesen. Ihr Wirken in unserer sichtbaren Welt.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 2. Auflage, 1996. GA 98.
- [11] STEINER, RUDOLF: *Vor dem Tore der Theosophie.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1990. GA 95.
- [12] STEINER, RUDOLF: *Die Mystik im Aufgange des neuzeitlichen Geisteslebens und ihr Verhältnis zur modernen Weltanschauung.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 6. Auflage 1987. GA 7.
- [13] STEINER, RUDOLF: *Das Prinzip der spirituellen Ökonomie im Zusammenhang mit Wiederverkörperungsfragen.* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 2000. GA 109.
- [14] STEINER, RUDOLF: *Die geistigen Wesenheiten in den Himmelskörpern und Naturreichen,* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 2008, GA 136.
- [15] STEINER, RUDOLF: *Der menschliche und der kosmische Gedanke,* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 2000. GA 151.
- [16] STEINER, RUDOLF: *Inneres Wesen des Menschen und Leben zwischen Tod und neuer Geburt,* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1988, GA 153.
- [17] COPERNICUS, NICOLAUS: *De revolutionibus orbium coelestium, Libri VI,* Verlag Johannes Petreius, Nürnberg, Erstausgabe 1543.
- [18] STEINER, RUDOLF: *Die geistige Führung des Menschen und der Menschheit. Geisteswissenschaftliche Ergebnisse über die Menschheits-Entwicklung,* Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1974, GA 15.

Abbildungsverzeichnis:

Nr.	Abbildungen	Seite
TEIL 1		
1	Rudolf Steiners Skizze der Schraubenlinie zu seinen Ausführungen in der Konferenz vom 25.09.1919 [4]	4
2	Errechnete Merkurbewegung vom 15.03. bis 31.12.2004	6
3	Rudolf Steiners Skizze zum Grundprinzip einer Lemniskatenbahn [1]	7
4	Errechnete Merkurbewegung vom 15.03. bis 29.05.2004	8
5	Errechnete Merkurbewegung vom 31.10. bis 30.12.2004	8
6	Perihel- und Aphelkonstellationen in einer Lemniskate mit unterschiedlich großen Hälften	10
7	Rudolf Steiners Skizze eines Doppel-Lemniskatensystems von Sonne und Erde [1]	11
8	Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen im Doppel-Lemniskatensystem von Sonne und Erde	11
9	Rudolf Steiners Skizze einer fortschreitenden Lemniskate [3]	12
10	Fortschreitende Doppel-Lemniskatenbahn von Sonne und Erde	13
11	Rudolf Steiners Skizze der Lemniskatenbahnen von Merkur und Venus [3]	14
12	Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs	15
13 – 28	Graphische Ermittlung der Lemniskatenbahn Merkurs vom 22.12.2003 bis 21.03.2005 (Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn Merkurs)	ab 17
29	Merkurlemniskate von Dezember 2003 bis März 2005	22
30	Vergleich Merkurbahn von März bis Mai 2004	24
31	Vergleich Merkurbahn von Juli bis September 2004	24
32	Vergleich Merkurbahn von Oktober bis Dezember 2004	24
33	Längsdurchmesser der Merkurlemniskate	27
34 – 49	Graphische Ermittlung der Lemniskatenbahn der Venus vom 22.12.2003 bis 31.03.2005 (Grundlemniskatensystem Erde/Sonne mit der Ellipsenbahn der Venus)	ab 28
50	Die Venuslemniskate von Dezember 2003 bis März 2005	34
51	Errechnete Venusbewegung vom 22.12.2003 bis 21.03.2005	34
52	Vergleich Venusbahn von März bis August 2004	34
53	Längsdurchmesser der Venuslemniskate	35
54	Skizze Rudolf Steiners aus Notizblatt 121	36
55	Raum, Zeit, Ewigkeit – die drei Welten	38
56	Die Spiegelung der drei Welten in der physischen Welt	39
57 – 69	Schwenkbewegungen der Erd-Sonnenlemniskate bei sich drehendem Sternenhimmel (Stellungen der Erd-Sonnenlemniskate zum Tierkreis)	ab 41
70	Sonnen- und Erdbewegung in der Schwenklemniskate	48
71	Sonnenbewegung – Ausschnitte	49
72	Schraubenbewegung der Sonne in einer fortschreitenden Schwenklemniskate	49
73	Bahnverlauf der Erde in einer nicht fortschreitenden Schwenklemniskate (Künstlerische Bewegungen)	50
74 – 86	Schwenkbewegungen der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Tierkreis (Stellungen der Erd-Sonnenlemniskate)	ab 51
87	Lineare Bahnabschnitte von Sonne und Erde	58
88	Getrennte Darstellung der linearen Bahnabschnitte von Sonne und Erde	59
89	Skizze Rudolf Steiners zur Erd-Sonnenlemniskate mit den Lemniskaten der inneren und äußeren Planeten	60

Nr.	Abbildungen	Seite
TEIL 2		
90	Ptolemäisches Epizykelsystem zur Erklärung der Planetenschleifen [8]	65
91	Die kopernikanische Erklärung der Schleifenbildung der Planeten	66
92	Blick vom ekliptikalen Pol senkrecht hinab auf die Sonnenlemniskate mit um $23,5^\circ$ geneigter Erdlemniskate	69
93	Geradlinige und bogenförmige Bahnabschnitte von Sonne und Erde	69
94	Die Positionen von Sonne und Erde unmittelbar vor dem Einzug der Sonne in die andere Lemniskatenhälfte	70
95	Die Positionen von Sonne und Erde im Verlauf des Lemniskatenhälftenwechsels am 20.04.	71
96	Die Positionen von Sonne und Erde im Verlauf des Lemniskatenhälftenwechsels am 21.05.	71
97	Die Positionen von Sonne und Erde am 21.06.	72
98	Die Positionen der Sonne und mögliche Positionen der Erde am 20.04. und 21.05.	72
99	Skizze Rudolf Steiners aus Notizblatt 121	73
100 – 112	Stellung der Erd-Sonnenlemniskate bei ruhendem Sternenhimmel vom 22.12. für 1 Jahr (mit graphischer Ermittlung der kosmischen Kreuzbahn)	ab 74
113	Die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde	81
114	Jährliche Drehung der Verbindungslinie Erde – Sonne um $+ 30^\circ$ pro Monat und Wanderung des Mittelpunktes bzw. der Achse der Ekliptik	83
115	Die Epizykelbewegung der gemeinsamen Kreisbahn von Sonne und Erde entlang der Kreisbahn des Mittelpunktes der Ekliptik	84
116	Die kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde mit der Kreisbahn des Mittelpunktes der Ekliptik	84
117	Rudolf Steiners Skizze zur fortschreitenden Lemniskate [3]	89
118	Neigungswinkel in der Skizze Rudolf Steiners zur fortschreitenden Lemniskate	90
119	Rudolf Steiners Skizze der Doppel-Lemniskatenbahn von Sonne und Erde [1]	90
120	Rudolf Steiners Skizze der Neigung der Erdbahn zur Sonnenbahn [1]	90
121	Positionen von Sonne und Erde in der nicht fortschreitenden Doppel-Lemniskatenbahn zu den Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen	91
122	Die Positionen von Sonne und Erde zur Wintersonnenwende in der fortschreitenden Lemniskate	92
123	Die Positionen von Sonne und Erde zur Sommersonnenwende in der fortschreitenden Lemniskate	92
124	Seitneigungen der Lemniskatenachse	93
125	Die Positionen von Sonne und Erde zur Frühlingstagundnachtgleiche in der fortschreitenden Lemniskate	93
126	Die Positionen von Sonne und Erde zur Herbsttagundnachtgleiche in der fortschreitenden Lemniskate	94
127	Die Aufwärtsbewegungen von Sonne und Erde in ihren fortschreitenden Lemniskaten	94
128	Die fortschreitenden Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde mit ihren Vertikalbewegungen	95
129	Die fortschreitenden Lemniskatenbahnen von Sonne und Erde	95
130	Die geneigte kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde in der <i>nicht</i> fortschreitenden Doppellemniskate	98
131	Die geneigte kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde in der fortschreitenden Doppellemniskate	98
132	Bildeprozess der fortschreitenden Lemniskate	99
133	Lemniskatische Achsenbewegung der fortschreitenden Doppellemniskate	100

Nr.	Abbildungen	Seite
134	Sonnenapex und Ausrichtung der Erd-Sonnenlemniskate im Weltall	101
135	Rudolf Steiners Skizze zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate [3]	101
136	Das seitliche Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate in Halbjahresschritten	102
137	Die Verbindungslinie zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate	103
138	Vergleich der Verbindungslinie zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate mit Rudolf Steiners Skizze	103
139	Graphische Ermittlung der Verbindungslinie zum seitlichen Fortschreiten der Erd-Sonnenlemniskate	104
140	Vergleich der ermittelten Lemniskaten-Verbindungslinie mit Rudolf Steiners Skizze zum Grundprinzip der Lemniskatenbahn	104
141	Die Erdbahn bei seitlichem Fortschreiten einer sich drehenden Schwenk-Lemniskate	105
142	Vergleich der graphisch ermittelten Erd- und Sonnenbewegung mit Rudolf Steiners Skizze zur Apexbewegung von Erde und Sonne	105
143	Skizze Rudolf Steiners zu seinen Ausführungen in der Konferenz vom 25.09.1919 [4]	106
TEIL 3		
144	Die Entwicklungsschritte der Astronomie	107
145	Die kopernikanischen Bahnen von Merkur- und Venus in Rudolf Steiners Skizze eingezeichnet	109
146	Skizze Rudolf Steiners aus Notizblatt 121	110
147	Rudolf Steiners Skizze zur Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde	111
148	Interpretation von Rudolf Steiners Skizze als Konstellation zur Wintersonnenwende	111
149	Ausrichtung der Merkurbahn im Tierkreis	113
150 – 156	Stellungen der Merkurlemniskate vom 31.10.2007 bis 28.01.2008	ab 114
157	Position des Perihels und Lemniskatenmittelpunkts der Merkurbahn zur Frühlingstagundnachtgleiche	119
158	Position des Perihels und Lemniskatenmittelpunkts der Merkurbahn zur Herbsttagundnachtgleiche	119
159	Ausrichtung der Venusbahn im Tierkreis	120
160 – 166	Stellung der Venuslemniskate vom 21.02.2008 bis 05.10.2009	ab 121
167	Positionen der Lemniskatenmittelpunkte der Merkurbahn und der Venusbahn zur Frühlingstagundnachtgleiche	125
168	Größenverhältnisse der Bahnen des inneren Sonnensystems	126
169	Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen in der Lemniskate	127
170 – 182	Stellungen der Erd-Sonnenlemniskate vom 22.12. für 1 Jahr	ab 128
183	Die jährlichen Positionen von Sonne und Erde in der kosmischen Kreuzbahn	134
184	Die geneigte nichtfortschreitende kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde	135
185	Die geneigte vertikal fortschreitende kosmische Kreuzbahn von Sonne und Erde unter Berücksichtigung der lemniskatischen Achsenbewegung	135
186 – 192	Die Positionen von Sonne und Erde auf der kosmischen Kreuzbahn und auf der kopernikanischen Bahn für 1 Jahr bei bewegter kosmischer Kreuzbahn und „ruhender“ Sonne	ab 136
193 – 205	Die Positionen der Erde auf der Lemniskatenbahn und der kopernikanischen Bahn , die Stellungen der Erdlemniskate und der Sonnenlemniskate sowie die Position der bewegten kosmischen Kreuzbahn für 1 Jahr bei „ruhender Sonne“	ab 141
206 – 218	Dreidimensionale Darstellung der Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde und der kopernikanischen Erdbahn für 1 Jahr	ab 148

Nr.	Abbildungen	Seite
219	Der Bildeprozess der Schraubenbahn der Erde durch das vertikale und horizontale Fortschreiten der Doppellemniskatenbahn von Sonne und Erde	153
220	Die fünf Bildestufen der Erdbahn	154
221	Die vier Wesen um Gottes Thron	155
222	Die zwölf Bildekräfte der Erd- und Sonnenbahn	158
223	Rudolf Steiners Skizze zur Variabilität der Planetenbahnen [3]	162
224	Rudolf Steiners Skizze zu den Lemniskatenbahnen der inneren und äußeren Planeten [3]	165
225	Rudolf Steiners Skizze zur Schraubenbahn der Planeten [4]	165
226	Kopernikanische Marsbahn in Rudolf Steiners Skizze eingetragen	166
227	Ausrichtung der Marsbahn im Tierkreis	167
228 – 234	Stellungen der Marslemniskate vom 21.04.2009 bis 09.03.2011	ab 168
235	Größenverhältnisse zwischen der Marslemniskate und den Lemniskatenbahnen des inneren Planetensystems	171
236	Ausrichtung der Jupiterbahn im Tierkreis	173
237 – 243	Stellungen der Jupiterlemniskate vom 28.03.2011 bis 07.02.2023	ab 173
244	Größenverhältnisse zwischen der Jupiterlemniskate und den von ihr umfassten Lemniskaten	177
245	Ausrichtung der Saturnbahn im Tierkreis	178
246 – 252	Stellungen der Saturnlemniskate vom 26.07.2003 bis 03.01.2033	ab 178
253	Größenverhältnisse zwischen der Saturnlemniskate und den von ihr umfassten Lemniskaten	182

**GRATIA JOVIS SPHAERAE CHERUBINIBUS
SEPTENNII OCTAVI REGNATORIBUS
MINISTRISQUE SUIS**

