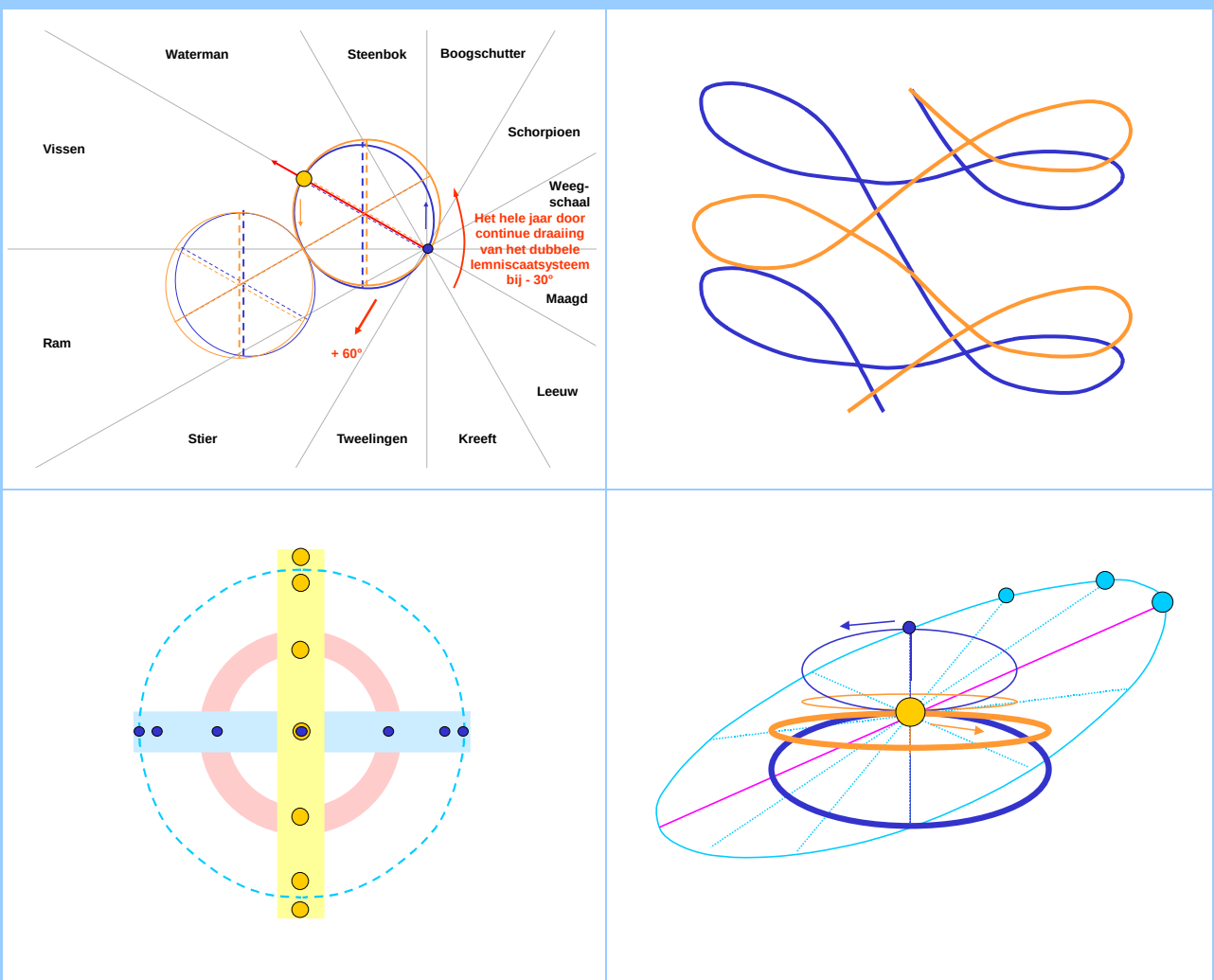


Roland Schrapp

Het lemniscaatbanen systeem

DEEL 1 TOT 3

Een verdere ontwikkeling van het Copernicaanse wereldbeeld op grond van de uitspraken en schetsen van Rudolf Steiner over de beweging van de planeten



© Copyright 2012 Roland Schrapp, Kassel, Duitsland

Alle rechten voorbehouden

STELLARUM REVOLUTIONES

NOVITER COGNOSCES^{*}



^{*} Je zult de banen van de sterren op een nieuwe manier leren kennen.

KUNNEN DE TEGENGESTELDEN ELKAAR VINDEN
EN KAN UIT DE VERSCHEIDENHEID
DE ZUIVERSTE HARMONIE ONTSTAAN.

Heraclitus



INHOUD

Inleidende opmerking	9
DEEL 1	11
1.0.1 Inleiding	11
1.0.2 Berekeningsmethode en realiteit	13
1.0.3 Epicyclus, ellips en lemniscaat	15
1.1 De lemniscaatbanen van de zon en de aarde	17
1.1.1 Perihelium en aphelium, zonnewendes en equinoxen in de lemniscaatbaan	17
1.1.1.1 De baanlengte-oplossing	17
1.1.1.2 De snelheids-oplossing	19
1.1.2 De voortschrijdende lemniscaat en de baanvormende krachten	20
1.2 De lemniscaatbanen van de binnenplaneten	23
1.2.1 Procedure voor het bepalen van de planeet-lemniscaten	23
1.2.2 De Mercurius lemniscaat	24
1.2.3 De Venus lemniscaat	35
1.3 Lemniscaatbaan of cirkelbaan van de zon?	43
1.3.1 Draaibeweging van de aarde/zon lemniscaat	44
1.3.2 Draaibeweging van de sterrenhemel	45
1.3.2.1 Ruimte, tijd en eeuwigheid	46
1.3.3 Draaibeweging van het gehele planetenstelsel (systeemrotatie)	48
1.3.4 Zwenkbeweging van de aarde/zon lemniscaat en draaibeweging van de sterrenhemel	48
1.3.5 Zwenkbeweging van de aarde/zon lemniscaat met gelijktijdige draaibeweging in het kader van de systeemrotatie	58
1.4 De baan van de aarde in het heelal	67
DEEL 2	
2.1 Fasen in de ontwikkeling van het astronomische wereldbeeld	72
2.2 Voortzetting van de beschouwingen over de rechte lijnige baansecties van de zon en de aarde	76
2.2.1 Het probleem van de wisseling van de lemniscaathelft	78
2.2.2 Afzonderlijke zwenkbewegingen van de aarde- en de zonne-lemniscaat	81
2.3 De cirkelbaan van het middelpunt van de ecliptica	90
2.4 De derde Copernicaanse wet als noodzakelijke component van het lemniscaatbanen systeem	93
2.5 De voortschrijdende lemniscaatbanen van de zon en de aarde en de beweging van de lemniscaat-as	97
2.5.1 De opwaartse bewegingen van de zon en de aarde	97
2.5.2 De doorwerking van de opwaartse bewegingen op de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde	105
2.5.3 De lemniscatische beweging van de lemniscaat-as	107
2.6 De beweging van de zon naar de Apex	108

DEEL 3

3.1	Inleiding	115
3.2	De lemniscaatbanen van de binnenplaneten	116
3.2.1	De Mercurius lemniscaat	120
3.2.2	De Venus lemniscaat	128
3.3	De bewegingen van de aarde/zon lemniscaat gezien vanaf de eclipticale noordpool	135
3.4	De bewegende kosmische kruisbaan en de rustende zon	143
3.5	De vijf vormingsstadia van de aardbaan	161
3.6	De twaalf vormingskrachten van de aardbaan en de zonnebaan	164
3.7	De lemniscaatbanen van de buitenplaneten	172
3.7.1	De Mars lemniscaat	173
3.7.2	De Jupiter lemniscaat	180
3.7.3	De Saturnus lemniscaat	185
Nawoord		191
Bibliografie		193
Lijst van figuren		194

Inleidende opmerking

Decennialang was de moderne astrofysica er geheel van overtuigd dat de verschijnselen die in het heelal konden worden waargenomen, uitsluitend verklaard konden worden door de factoren massa en zwaartekracht. Intussen worden er steeds meer vraagtekens geplaatst bij dit oplossingsmodel. Nieuwere kosmologische verklaringsmodellen beweren het bestaan van een tot dusver onbekende "donkere materie" en een even onbekende "donkere energie". Van beide samen wordt gezegd dat ze ongeveer 90% van het heelal uitmaken. Dit betekent uiteindelijk dat het overgrote deel van de factoren die de vormen in het heelal scheppen, nog helemaal niet wordt begrepen. Het is mogelijk dat verschillende krachten samenwerken om de vormen, bewegingen en groeperingen van planeten, sterren en melkwegstelsels voort te brengen.

In een dergelijke tijd van zoeken naar verdere "vormkrachten" in het universum, kan het voor lezers die enerzijds geïnteresseerd zijn in natuurwetenschap en astronomie, maar anderzijds ook spiritueel geïnteresseerd zijn, aantrekkelijk zijn om zich bezig te houden met de uitspraken van Rudolf Steiner over de beweging van de planeten. Een dergelijke onderneming veronderstelt een grote mate van onbevooroordeelheid en de bereidheid om zich eerst los te maken van oude, gekoesterde ideeën. Tot het begin van de 20e eeuw was de wetenschap er nog volkomen van overtuigd dat atomen ondeelbaar zouden zijn. Pas in 1913 slaagde Bohr erin de componenten en de structuur van het waterstofatoom te beschrijven op basis van de kwantumwetten van Planck. Misschien is honderd jaar later de tijd rijp voor het besef dat ook bewegingen, zoals wij die bijvoorbeeld bij de planeten waarnemen, niet ondeelbaar zijn, uiteindelijk niet in "atomistische" termen kunnen worden verklaard, maar zijn samengesteld uit een veelheid van bewegingskrachten, zoals atomen zijn samengesteld uit een veelheid van elementaire deeltjes, voor zover als men vandaag de dag nog van deeltjes kan spreken, want volgens recente bevindingen schijnen deze zich steeds meer in krachten op te lossen. Zou het vanuit dit gezichtspunt niet mogelijk zijn dat de baan van de aarde en de andere planeten om de zon niet alleen berust op de zwaartekracht, maar het resultaat is van de samenwerking van een veel groter aantal krachten, dat zij berust op een even ingewikkeld en veelvormig stelsel van krachten als de structuur van een atoom? Met zijn uitspraken en schetsen over de beweging van de planeten heeft Rudolf Steiner zich op een geheel nieuw terrein van astronomisch onderzoek gewaagd. Hij heeft ons echter geen klaar, compleet onderwijssysteem nagelaten over de vormkrachten van de planeetbanen, maar beschreef veeleer vanuit verschillende invalshoeken heel verschillende deelvisies, waarvan sommige met elkaar onverenigbaar schijnen te zijn. Het is een opgave voor ons de vele stukjes van de puzzel samen te voegen tot een samenhangend totaalbeeld. Sommige delen moesten helemaal opnieuw worden toegevoegd om de gaten in het totaalbeeld te kunnen dichten. Na vele afzonderlijke kennisstappen was het uiteindelijk gelukt de uitspraken en schetsen van Rudolf Steiner in overeenstemming te brengen met het Copernicaanse systeem van de planeetbanen.

Het werk aan dit onderwerp begon in juli 2008, precies 84 jaar (één omloop van Uranus) na de dood van Rudolf Steiner op 30.03.1925. Een eerste script werd op 20.10.2008 voorgelegd aan de Mathematisch-Astronomische sectie van het Goetheanum in Dornach. Op uitnodiging van de sectie werden de tot dan toe verkregen resultaten op 21.11.2009 aan de werkgroep "Astronomie en geesteswetenschap" aldaar voorgelegd. Deze lezing wekte bij de deelnemers de behoefte om een overzicht te krijgen van alle bevindingen over het onderwerp lemniscaatbanen die tot dan toe waren verkregen, met inbegrip van die van andere auteurs. In deze behoefte werd voorzien met de openbare conferentie "Zon, aarde en de lemniscaat" van 13 tot 15 oktober 2010 in het Goetheanum in Dornach. De conferentie begon met een presentatie van de in DEEL 1 beschreven resultaten en enkele van de in DEEL 2 van dit document beschreven resultaten. Kort daarvoor, nog op tijd voor de conferentie, was DEEL 1 gepubliceerd in het tijdschrift JUPITER, uitgegeven door de Mathematisch-Astronomische Sectie aan het Goetheanum (Vol. 5, No. 1, September 2010). Op verzoek van enkele leden van de ledengroep Kassel werden deze resultaten op 29.01.2011 ook aan een groep belangstellenden in het Antroposofisch Centrum aldaar gepresenteerd onder de titel "De Lemniscaatbanen van de zon en de planeten". Nadat het werk aan DEEL 2 in de loop van

2011 was voltooid, kon het op 27.08.2011 worden gepresenteerd onder de titel "De lemniscaatbanen van de planeten en de kosmische kruisbaan van zon en aarde" eveneens in het Antroposofisch Centrum in Kassel aan een groep belangstellenden. Kort daarna werd deze gepubliceerd in JUPITER, Vol. 6, No. 1, September 2011. Volgens informatie uit Dornach zal de publicatie van DEEL 3 in JUPITER waarschijnlijk pas in 2014 plaatsvinden. Om in dit onderwerp geïnteresseerden niet onnodig lang te laten wachten, zijn daarom de delen 1 tot en met 3 beschikbaar gesteld als een volledig werk op het internet voor zelfstudie. Vervolgens ontving de auteur talrijke verzoeken om een gedrukte versie. Intussen is deze beschikbaar in het Duits, Engels en nu ook in het Nederlands.

De lezer wordt meegenomen op een spannende onderzoeksreis in dit onderwerp. Het begint met de poging van de auteur om van enkele schijnbaar tegenstrijdige, fundamentele uitspraken van Rudolf Steiner de betekenis te ontsluiten en de daaruit voortvloeiende consequenties te onderzoeken. Daarbij wordt de lezer voortdurend uitgedaagd om zijn denken in beweging te zetten, om van denken in vorm over te gaan naar denken in bewegingen. Ter ondersteuning hiervan is de tekst voorzien van 253 illustraties. Het blijft nog lang open waarheen de reis leidt, of de uitspraken van Rudolf Steiner überhaupt in overeenstemming kunnen worden gebracht met het Copernicaanse systeem, en zo ja, op welke wijze dit kan gebeuren. Pas in DEEL 3 wordt het beeld afgerond en wordt het lemniscaatbanen-systeem begrijpelijk als een veelgeleed systeem van vormkrachten, dat uiteindelijk het uiterlijke beeld van het Copernicaanse systeem oplevert.

De oorspronkelijke tekst van de publicaties in JUPITER is vrijwel ongewijzigd gebleven. Er zijn slechts enkele verklarende voetnoten toegevoegd. Alle geciteerde uitspraken zijn gecursiveerd. De illustraties zijn hernummerd en een lijst van illustraties is toegevoegd. De enigszins verouderde vertalingen van de citaten uit Copernicus' hoofdwerk "*De revolutionibus*" in de Duitse vertaling van Dr. C. L. Menzzer* (Thorn, 1879) werden opnieuw vertaald. De illustraties zijn opnieuw genummerd en een lijst van illustraties is toegevoegd.

DEEL 1 introduceert eerst Rudolf Steiners basisuitspraken over de beweging van de planeten in ons zonnestelsel. In de loop van de afzonderlijke stappen van kennisopbouw wordt de lezer steeds verder weggeleid van de gangbare ideeën van het Copernicaanse stelsel naar een stelsel van draaiende lemniscaatbanen.

DEEL 2 gaat dieper in op het onderwerp van draaiende lemniscaatbanen en beschrijft hoe de posities van de zon en de aarde in de loop van het jaar op rechte lijnen komen te liggen die samen een kosmische kruisbaan vormen. In dit verband wordt het verschijnsel van de ecliptica vanuit een geheel nieuw perspectief bekeken en wordt gewezen op de noodzaak van de zogenaamde derde Copernicaanse wet voor het lemniscaatbanen-systeem. Tenslotte wordt het onderwerp van het verticale en horizontale voortschrijden van de lemniscaatbanen in detail behandeld en wordt de apexbeweging van de zon in de beschouwingen meegenomen.

DEEL 3 introduceert een halfjaarlijkse rechtlijnige voor- en achterwaartse beweging als een nieuw type beweging voor de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde. Op grond hiervan kan worden beschreven hoe de Copernicaanse aardbaan tot stand komt via vijf vormstadia, die het resultaat zijn van de interactie van twaalf vormkrachten, die op hun beurt in overeenstemming kunnen worden gebracht met de twaalf zodiakale krachten. Uiteindelijk kunnen de lemniscaatbanen van de planeten, de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde, de Copernicaanse cirkel-, resp. ellipsbaan van de aarde en haar schroefbaan in de richting van de zonneapex op deze manier met elkaar in overeenstemming gebracht worden. Bovendien worden tot slot de lemniscaatbanen van de binnenplaneten en buitenplaneten in conclusie beschreven.

* https://de.wikisource.org/wiki/Nicolaus_Copernicus_aus_Thorn_über_die_Kreisbewegungen_der_Weltkörper

DEEL 1

Opmerking: Rudolf Steiner's aansporingen tot een meer realistische beschouwing van de beweging van de planeten lijken onverenigbaar met de banen van de zon en de planeten aan de hemel, zoals die vanaf de aarde kunnen worden waargenomen, en ook met de kennis van de moderne astronomie op basis van het Copernicaans-Kepleriaanse systeem, die als zekerheden worden beschouwd. Bovendien zijn de beschrijvingen en schetsen van Rudolf Steiner van wat hij beweert dat werkelijke bewegingen zijn, zo uiteenlopend dat ze alleen al onderling onverenigbaar lijken. Het doel van de volgende beschouwingen is een weg te openen naar een opkloppend overzicht, dat uitgaat van Steiners uitspraken over lemniscatische planeetbewegingen.

1.0.1 Inleiding

Rudolf Steiner heeft ons talrijke suggesties gegeven voor een meer realistische nieuwe kijk op de planetaire beweging. Volgens het basisprincipe van de antroposofie heeft hij ook dit onderwerp vanuit verschillende invalshoeken belicht. Maar hij liet ons geen voltooid, nieuw model van een planetenstelsel na, maar veeleer de taak de veelheid van zijn zo verschillende uitspraken tot een eenheid te combineren en in overeenstemming te brengen met het thans gangbare Copernicaanse systeem, dat hij beschouwde als een zuiver geometrisch beeld en niet als werkelijkheid¹: *"Nu heeft men het uiterlijke beeld, het zuiver geometrische uiterlijke beeld; het andere beeld zal worden toegevoegd, en alleen door de vereniging van de twee beelden zal de latere mensheid de voorstelling verwerven die zij hebben moet."*² Steiner wees erop dat de mensheid in de loop van haar ontwikkeling van het ene cultuurtijdperk naar het volgende cultuurtijdperk, verschillende opvattingen over de beweging van de planeten tot de overheersende heeft gemaakt en zal maken, en dat dan onze huidige opvatting in principe slechts enkele eeuwen lang als een schakel in deze reeks kan worden beschouwd. Hij noemde het daarom een "moderne mythologie" en lichtte dat toe met: *"Er loopt een rechte lijn van wat de oude Europese bewoners zeiden in hun legenden over goden en sterren en werelden, wat de Grieken en Romeinen hebben gegeven in hun mythologieën, wat de Middeleeuwen hebben gegeven in hun min of meer vertroebelde mythologieën, tot aan die mythologie die Copernicus, Kepler en Galileo, volledig gekwalificeerd en volledig recht op die bewondering, geschonken hebben. Er zal een tijd komen dat er over deze moderne mythologie ongeveer zo gesproken zal worden: Er waren eens mensen die het juist achtten een materiële zon in het midden van een ellips te plaatsen, planeten in ellipsen te laten rondcirkelen, ze op verschillende manieren te laten draaien; zij stelden een wereld-systeem samen, zoals zij dat in vroegere tijden ook zo hadden gedaan. Vandaag, zo zal natuurlijk een toekomstige tijd zeggen, is dit alles natuurlijk niet meer dan sage en sprookje. – Ja, deze tijd zal ook komen, hoezeer de moderne mens de oude mythologieën ook minacht en zweert bij de zijne, en hoe onmogelijk het hem ook lijkt dat er van een Copernicaanse mythologie gesproken kan worden."*³

De weg van de astronomische mythologieën leidde van de planeetgoden naar de zuiver materiële planetaire lichamen. Verschillende systemen werden op in verschillende tijden ontwikkeld om hun bewegingen aan de hemel te begrijpen. Terwijl het Ptolemeïsche systeem de aarde in het middelpunt plaatste, en dus geocentrisch was, plaatste het Copernicaanse systeem, dat erop volgde, de zon in het middelpunt, is dus heliocentrisch aangelegd. Deze

¹ althans niet als de ultieme, volledig begrepen werkelijkheid, maar slechts als deel van een hogere, meer omvattende werkelijkheid.

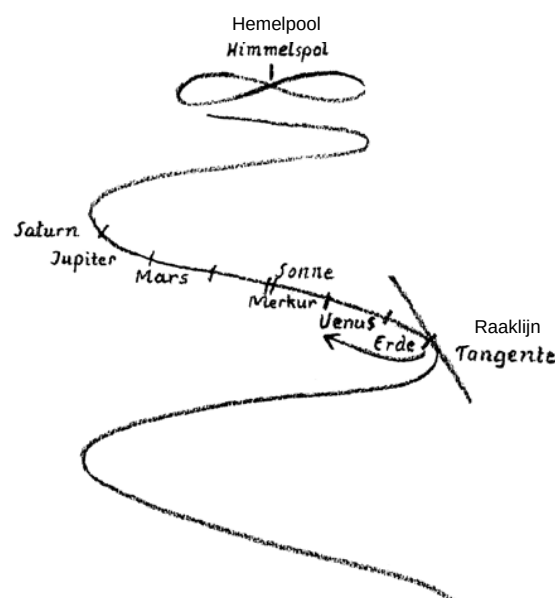
² GA 171 "Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts" (Innerlijke impulsen voor de ontwikkeling van de mensheid. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw), Dornach, lezing van 01.10.1916 – Met het *"geometrische uiterlijke beeld"* bedoelde Rudolf Steiner uiteraard het fysisch waarneembare eindresultaat (de Copernicaanse planeetbanen) dat voortvloeit uit processen die hij samenvatte onder de term *"het andere beeld"* (de baanvormende processen op basis van lemniscaatbanen).

³ GA 110 "Geistige Hierarchien und ihre Widerspiegelung in der physischen Welt" (Spirituele hiërarchieën en hun weerspiegeling in de fysieke wereld), lezing van 12.04.1909.

twee systemen staan tegenover elkaar als twee tegenstellingen. Een soortgelijke tegenstelling schijnt te bestaan tussen het Copernicaanse en het toekomstige stelsel, dat nog geen naam heeft gekregen, maar dat Steiner reeds ten dele heeft beschreven. Terwijl het Copernicaanse systeem met zijn elliptische banen en de zon in het centrum waarschijnlijk het eenvoudigste van de systemen tot nu toe is, zou het vervolgsysteem, dat wij voor de toekomst moeten ontwikkelen op basis van de aanwijzingen van Steiner, waarschijnlijk het ingewikkeldste van allemaal zou kunnen worden. Steiner ziet de rechtvaardiging voor deze grote complexiteit in het feit dat zij de werkelijke bewegingen van de planeten in de ruimte weerspiegelt, die nu eenmaal buitengewoon gecompliceerd zijn.

Als men een overzicht tracht te krijgen van Rudolf Steiners uitspraken over de werkelijke bewegingen van de planeten in de ruimte, krijgt men een werkelijk verbazingwekkende reeks kenmerken.

1. *"Wij hebben een stelsel van op een bepaalde wijze gerangschikte **lemniscaten** als de banen van de planeten en ook als de aarde/zonnebaan."*⁴
2. *"De **schroeflijn** loopt door in de ruimte. Het is dus niet zo dat de planeten rond de zon bewegen, maar deze drie: Mercurius, Venus, aarde, volgen de zon, en deze drie: Mars, Jupiter, Saturnus gaan vooraf."*⁵ – Hierbij werd de volgende tekening gegeven:



Figuur 1: Schets van Rudolf Steiner van de schroeflijn bij zijn opmerkingen in de conferentie van 25.09.1919

3. *"U kunt de baan van Venus en de baan van Saturnus **niet in dezelfde ruimte** tekenen. Hieruit ziet u ... dat **het helemaal niet mogelijk is om een zonnestelsel te tekenen.**"*⁶
De "baan van Venus" staat hier voor de binnenplaneten en de "baan van Saturnus" voor de buitenplaneten.
4. *"De mens ontwikkelt dus geometrie. Maar door wat vormt hij, bijvoorbeeld, het idee van een **driehoek**? In werkelijkheid is dit een onbewuste beweging die hij in de kosmos uitvoert. ... De aarde kent heel andere, **artistieke bewegingen**, die daar voortdurend worden*

⁴ GA 323 "Das Verhältnis der verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebiete zur Astronomie. Dritter naturwissenschaftlicher Kurs: Himmelskunde in Beziehung zum Menschen und zur Menschenkunde." (Het verband tussen de verschillende gebieden van de natuurwetenschappen en de astronomie. Derde natuurwetenschappelijke cursus: Hemelse wetenschap in relatie tot de mens en de studie van de mens), lezing van 17.01.1921.

⁵ GA 300a "Konferenzen Band 1" (Conferenties volume 1), Dornach, conferentie van 25.09.1919.

⁶ GA 201 "Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls" (Correspondenties tussen mikrokosmos en makrokosmos. De mens als hiëroglief van het heelal), lezing van 02.05.1920.

*uitgevoerd. En er worden nog veel ingewikkeldere bewegingen uitgevoerd, zulke bewegingen bijvoorbeeld die liggen in de lijnen die de meetkundige lichamen hebben: de kubus, de octaëder, de dodecaëder, de icosaeëder, enz."*⁷

Een meer in zichzelf tegenstrijdige beschrijving van de beweging van de planeten is moeilijk denkbaar. Hoe moet een bewegingsverloop eruit zien die al deze eigenschappen in zich verenigt? Lemniscaatbanen, schroefbanen, die tegelijkertijd ook hoekige geometrische banen zijn, zelfs driedimensionale lichamen nabootsen, waarbij bovendien niet alle planeten in dezelfde ruimte bewegen? Hoe moet dat laatste überhaupt begrepen worden? En dan zegt Steiner verder: *"dat het helemaal niet mogelijk is om een zonnestelsel te tekenen"*. – Moet men dus van meet af aan alle pogingen om een nauwkeuriger idee te krijgen van de beweging der planeten achterwege laten? Als dit Steiner's bedoeling was geweest, zou hij zeker niet zoveel details hebben gegeven, b.v. over de lemniscaatbeweging, en zou hij zelf talrijke schetsen hebben getekend, die toch – zoals b.v. figuur 1 – een zonnestelsel voorstellen.

Mag het eisenpakket dus schrikbarend hoog zijn, we moeten ons daardoor helemaal niet laten ontmoedigen, maar proberen de aanwijzingen van Steiner stap voor stap te volgen, d.w.z. zijn aanwijzingen serieus te nemen, erop voort te bouwen en ze in zijn zin verder te ontwikkelen.

Verreweg de meest gedetailleerde van Steiners aanwijzingen hebben betrekking op lemniscaatbanen. Daarom lijkt het zinvol hier te beginnen en te zien of de resultaten uiteindelijk verbanden toelaten met de andere vormen van planetaire beweging (schroef, artistieke bewegingen, polygonen, platonische lichamen) en of bovendien alles in harmonie kan worden gebracht met het Copernicaanse systeem. De volgende overwegingen zijn aan deze taak gewijd.

1.0.2 Berekeningsmethode en realiteit

Sinds enkele eeuwen beschouwt de mensheid de planeetbewegingen in ons zonnestelsel als cirkelvormige banen in de zin van Copernicus, met lichte elliptische veranderingen in de zin van de wetten van Kepler. Op deze basis kunnen de planeetposities vrij goed worden berekend, niet alleen voor nabije punten in de tijd, maar ook voor tijden ver in het verleden of in de toekomst. Het feit dat wij vandaag in staat zijn de maan te benaderen en te verkennen met bemande ruimteschepen of de verschillende planeten met onbemande sondes, lijkt een onweerlegbare bevestiging van de juistheid van het Copernicaanse systeem.

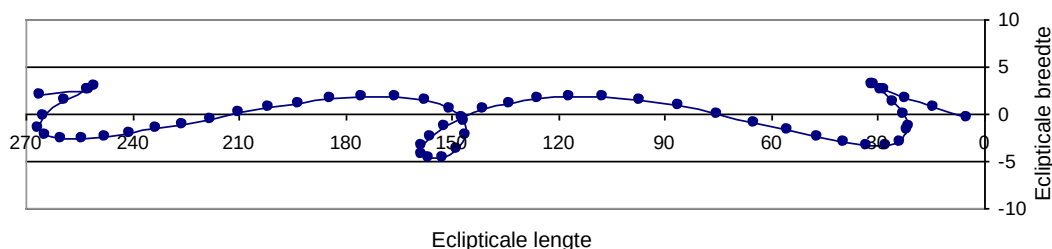
In de ruimte vinden we echter alleen de planetaire lichamen op de berekende plaats. Wij kunnen niet zien of meten welk pad zij in de ruimte hebben afgelegd, omdat planeten geen sporen achterlaten die wij kunnen waarnemen. Alleen al op grond van de juistheid van onze berekeningsresultaten zijn wij er vast van overtuigd dat de Copernicaans-Kepleriaanse omloopbanen waarop de berekeningen zijn gebaseerd, moeten overeenkomen met de werkelijke omloopbanen van de planeten in de ruimte. Maar is dat per se zo? – Ptolemaeus berekende de posities van de planeten op basis van een epicycle systeem. In dit systeem bewegen de planeten op kleine cirkelbanen (epicykels) waarvan het centrum een grote cirkelbaan volgt. Met deze methode kunnen resultaten worden verkregen die geenszins onderdoen voor die welke met de Copernicaanse methode worden verkregen. Hieruit blijkt dat correcte berekeningsresultaten geenszins bewijzen dat de planeetbanen waarop de berekening is gebaseerd, moeten overeenstemmen met de werkelijke banen in de ruimte. In de eerste plaats zijn het slechts "veronderstelde" omloopbanen waarmee we tot bijna exacte positiebepalingen komen.

De banen van Mercurius en Venus, die veel lussen en bochten hebben, vormden aanvankelijk een probleem voor het Copernicaanse systeem in zijn oorspronkelijke vorm. Er moeten wijzigingen worden aangebracht om een oplossing te vinden. Zo moet aan de banen van Mercurius en Venus een **bijzonder sterke helling ten opzichte van het eclipticavlak**

⁷ GA 293 "Allgemeine Menschenkunde als Grundlage der Pädagogik" (Algemene studie van de mens als basis voor pedagogie), lezing van 23.08.1919.

worden toegekend (Venus meer dan 3° en Mercurius zelfs 7°). Bovendien moet de baan van Mercurius een **buitengewoon hoge excentriciteit** krijgen (0,206 vergeleken met 0,017 voor de aardbaan) en bovendien moet de baan van Mercurius ook nog een zogenaamde "**periheliumrotatie**" uitvoeren. Nader beschouwd is het Copernicaanse systeem geenszins zo uniform en eenvoudig als algemeen wordt aangenomen. Daarom moet de vraag gesteld worden: Zijn dergelijke "concessies" aan de banen van Venus en Mercurius misschien uiteindelijk slechts "rekenhulpen" zoals die van Ptolemeus? Zijn de elliptische banen ook slechts "veronderstelde" banen zoals de epicyclische banen van Ptolemaeus? Is het denkbaar dat de planeten bewegen op banen die zowel de wiskundige wetten van ellipsen als van epicykels bevatten, waardoor beide manieren van berekenen mogelijk zijn zonder dat de banen daadwerkelijk ellipsen of epicykels zijn? Dit zou ook de uitspraak van Rudolf Steiner begrijpelijk maken, volgens welke zowel het ellipsstelsel als het epicyclische stelsel onjuist zijn met betrekking tot de ware planeetbewegingen, maar het laatste dichterbij de werkelijkheid staat: *"Tegenwoordig lijkt het voor de mens vanzelfsprekend dat de zon vast in het midden staat en dat de planeten in ellipsen ronddraaien. Het zal niet lang meer duren voordat men inziet dat Copernicus' kijk op de sterrenwereld veel onnauwkeuriger is dan die van Ptolemaeus. Het Copernicaans-Kepleriaans wereldbeeld is een zeer comfortabel wereldbeeld. Maar om datgene te verklaren wat de macrokosmos is, dat is niet de waarheid."*⁸

We zien hoe de banen van Mercurius en Venus er eigenlijk uit aan de hemel? Helaas kunnen beide, vanwege hun nabijheid tot de zon, vanaf de aarde slechts in zeer beperkte mate worden waargenomen. Wij kunnen slechts zeer kleine gedeelten van hun banen aan de hemel volgen, kort voor zonsopgang of kort na zonsondergang. Het overgrote deel van hun banen kunnen we alleen maar berekenen. Figuur 2 toont zo'n berekende baan van Mercurius in de periode van 15.03. tot 31.12.2004.



Figuur 2: Berekende beweging van Mercurius van 15.03. tot 31.12.2004

De posities van Mercurius worden weergegeven met tussenpozen van 5 dagen. Mercurius beweegt van rechts naar links op de afbeelding. De tekening is niet helemaal op schaal, in die zin dat de horizontale beweging van Mercurius enigszins is samengedrukt door de afgebeelde 270° van de ecliptica, terwijl de verticale beweging van Mercurius (eclipticale breedte) enigszins uit elkaar is getrokken om de lusvormige bewegingen beter zichtbaar te maken. Dit verandert echter niets aan het basisprincipe van het verloop van de baan van Mercurius.

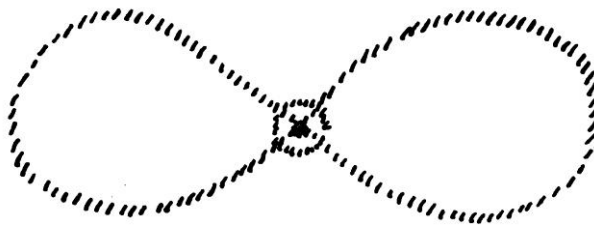
Wie met een onbevooroordeeld oog naar deze omloopbaan kijkt, zal niet kunnen ontkennen dat deze met zijn ritmische afwisseling van "lus naar omhoog" en "lus naar omlaag" doet denken aan een ver uit elkaar liggende, zogeheten "voortschrijdende lemniscaat"⁹ die zich hier langs de ecliptica beweegt. Zou Rudolf Steiner gelijk hebben met zijn bewering dat de planeten in feite niet op elliptische banen bewegen, maar op lemniscaat- of anders gevormde banen? En kunnen de planetaire lussen van Mercurius en Venus ons misschien helpen om zijn beweringen te bevestigen - of te weerleggen?

⁸ GA 130 "Das esoterische Christentum und die geistige Führung der Menschheit" (Esoterisch Christendom en de Geestelijke Leiding van de Mensheid), Lezing van 18.12.1912.

⁹ Vergelijk figuur 9 (blz. 20). Als men de daar afgebeelde schets van Rudolf Steiner van de progressieve lemniscaat 90° draait en mentaal horizontaal uit elkaar trekt, krijgt men een kromme die in principe overeenkomt met die van figuur 2.

1.0.3 Epicyclus, ellips en lemniscaat

Het feit dat het mogelijk is om met twee verschillende berekeningsmethoden – epicyclisch en elliptisch – tot vrijwel identieke resultaten te komen, kan worden gezien als een aanwijzing dat de werkelijke omloopbanen van de planeten wellicht een overstijgend principe volgen waarin de regelmatigheden van beide berekeningsmethoden in gelijke mate zijn vervat. Dit kan vergeleken worden met de wiskundige wetten van een reeks van twaalf. Deze bevat zowel de wetten van de reeks van vier ($3 \times 4 = 12$ en $6 \times 4 = 24$ enz.) als de wetten van de reeks van drie ($4 \times 3 = 12$ en $8 \times 3 = 24$ enz.). Op twee verschillende manieren kan men tot dezelfde resultaten komen van de reeks van twaalf (12 en 24), maar het enige "echte" in dit voorbeeld zou de reeks van twaalf zijn.



Figuur 3: Rudolf Steiner's schets van het basisprincipe van een lemniscaatbaan

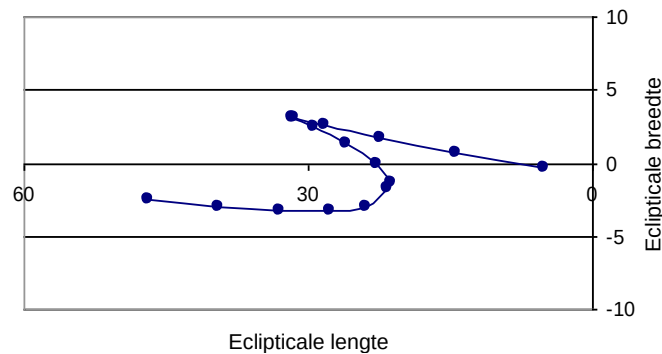
Op het eerste gezicht kunnen ellips en lemniscaat voor ons zeer verschillend lijken. Maar is dat zo? Als we kijken naar het basisprincipe van een lemniscaatbaan (figuur 3), zoals door Rudolf Steiner gegeven in zijn lezing van 01.10.1916¹⁰, dan kunnen we het ook opvatten als bestaande uit twee ellipsen die met elkaar verbonden zijn, want de kruising in het midden van de lemniscaat hoeft lang niet zo spits te zijn als in de figuur is aangegeven. Twee naast elkaar liggende ellipsen zouden ook overeenkomen met het basisprincipe van een lemniscaatvorm. Het zou dus mogelijk zijn om met een berekeningsmethode op basis van het principe van de ellips omloopbanen te berekenen die in werkelijkheid het overkoepelende principe van een lemniscaat volgen.

Het grootste obstakel voor de moderne astronomie met betrekking tot de mogelijkheid van een lemniscaatbaan is waarschijnlijk de heersende opvatting over de krachten die ten grondslag liggen aan de planeetbewegingen. Men gelooft nu dat alle planeetbewegingen het resultaat zijn van gravitatie, massa en traagheid, of centripetale en centrifugale krachten. De eenvoud van het principe van een aantrekkende centrale massa, de zon, die planetaire lichamen, die zich ervan willen weg haasten, op cirkelvormige banen weghoudt, is natuurlijk indrukwekkend. Lemniscaatvormige banen kunnen er niet mee worden verklaard, omdat de vraag naar de verandering van richting binnen de lemniscaat onbeantwoord blijft. Maar is het gerechtvaardigd om een vorm van beweging bij voorbaat als onmogelijk te beschouwen, alleen omdat zij niet kan worden verklaard door de thans geldende natuurkundige begrippen? Wij zouden op zijn minst de banen van de planeten nader moeten bekijken om te zien of zij "eigenaardigheden" vertonen die kunnen worden beschouwd als aanwijzingen voor lemniscaatbanen. Een van die aanwijzingen is hierboven reeds genoemd. Het is het berekende verloop van de baan van Mercurius (figuur 2, blz. 14), die lijkt op een uit elkaar getrokken "voortschrijdende lemniscaat".

Volgens Rudolf Steiner echter lopen niet alleen Mercurius en de andere planeten, maar ook de zon zelf op een lemniscaatbaan. Dit betekent dat de zon op bepaalde tijden van richting moet veranderen. Dus rijst de vraag: zou een verandering van richting in de beweging van de zon geen effect moeten hebben op de planeten die haar vergezellen, vooral op de planeet die het dichtst bij haar staat en die het meest waarschijnlijk haar bewegingen zal moeten volgen? –

¹⁰ GA 171 "Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts" (Innerlijke impulsen van de menselijke ontwikkeling. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw).

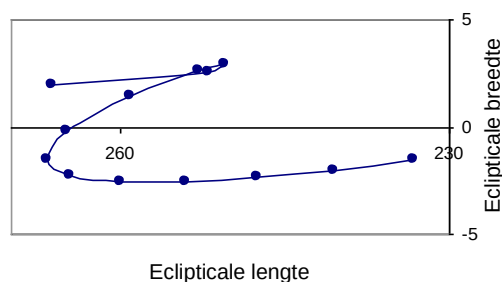
Als we de hierboven getoonde baan van Mercurius vanuit dit gezichtspunt nader bekijken, vinden we nog een "eigenaardigheid". Terwijl de middelste lus in figuur 2 (blz. 14) er tamelijk elliptisch of lemniscatisch uitziet, lijken de lussen aan het begin en het eind van het jaar meer op krommen dan op lussen. Figuur 4 toont de curve die Mercurius van maart tot mei 2004 heeft gemaakt (uitvergroet). Mercurius loopt van rechts naar links. Een dergelijke baan is waarschijnlijk beter te omschrijven als een "scherpe punt" of "scherpe hoek scherpe hoek met daaropvolgende kromming".



Figuur 4: Berekende Mercurius beweging van 15.03. tot 29.05.2004

De vraag rijst hier: Hoe ontstaat de plotselinge verandering van richting in het gebied van de scherpe hoek binnen enkele dagen (Mercurius is afgebeeld in intervallen van 5 dagen)? Ziet het er niet uit alsof het plotseling uit zijn baan, die zich van rechts naar links boven bewoog, wordt getrokken door een kracht die van buitenaf op het object inwerkt, en in een gebogen baan naar rechts beneden wordt gebracht? Zou deze scherpe hoek in de baan van Mercurius het gevolg kunnen zijn van een verandering in de richting van de zon op haar lemniscaatbaan, Mercurius met zich meevoerende?

Een soortgelijk verschijnsel blijkt uit de "curve" van Mercurius van eind 2004 (figuur 5) als detail van figuur 2 (blz. 14). Ook hier is er binnen enkele dagen een verandering van richting, alsof Mercurius plotseling door de zon wordt "meegevoerd" in een andere richting dan zijn eigen baan.



Figuur 5: Berekende Mercurius beweging van 31.10. tot 30.12.2004

De copernicaanse astronomie zal zeggen dat dit perspectivische verschijnselen zijn die eenvoudigweg worden veroorzaakt door het feit dat niet alleen Mercurius maar ook de aarde door de ruimte trekt, zodat perspectivische vervormingen van de elliptische banen moeten optreden. Dergelijke vervormingen treden natuurlijk op door de voortdurende verandering van plaats. Maar zou er niet nog een andere factor betrokken kunnen zijn bij het fenomeen van de "scherpe hoek"? Bijvoorbeeld, een verandering van richting van de zon op zijn lemniscaatbaan? Een mogelijke en aanvaardbare verklaring hoeft een andere mogelijke en aanvaardbare verklaring niet uit te sluiten.

1.1 De lemniscaatbanen van de zon en de aarde

De bewering van Rudolf Steiner dat de zon op een lemniscaatbaan beweegt – wat de oorzaak zou kunnen zijn van de "scherpe hoeken" in het verloop van de baan van Mercurius – roept onmiddellijk twee andere vragen op:

1. Hoe valt een lemniscaatbaan van de zon en de aarde te rijmen met de schijnbare cirkelvormige baan van de zon door de dierenriem?
2. Hoe valt een dergelijke baan te rijmen met de als vaststaand beschouwde perihelium- en apheliumconstellaties tussen de zon en de aarde (nabijheid van de aarde bij de zon op ongeveer 2 januari en verst afgelegen positie ten opzichte van de zon op ongeveer 2 juli) in de Copernicaans-Kepleriaanse ellipsbaan van de aarde en met de zonnewendes en de dag en nachteveningen?

De eerste vraag is een fundamentele vraag. Een oplossing zal moeten worden gezocht in de richting van een beweging van het lemniscaat, dat van dien aard zou moeten zijn dat het resultaat een schijnbare cirkelvormige baan van de zon aan de hemel zou zijn. Of een dergelijke beweging werkelijk bestaat en hoe zij er uiteindelijk uit zou moeten zien, vergt een meer gedetailleerde, afzonderlijke beschouwing. Het zal voorlopig terzijde worden gelegd en opnieuw aan de orde worden gesteld naar aanleiding van de beschouwingen over de lemniscaatbanen van de binnenplaneten (zie punt 1.3). Bovendien compliceert elke beweging van de lemniscaat alle beschouwingen enorm, zodat het zinvol is uit te gaan van een lemniscaat in rust en op basis daarvan te proberen de vraag naar de perihelium- en apheliumconstellaties, zonnewendes en equinoxen te beantwoorden. Men moet rekening houden met de uitspraak van Rudolf Steiner dat de aarde niet om de zon draait, maar: *"... dat wij te maken hebben met een volgen van de aarde ten opzichte van de zon, als het ware een leiden van de zon en een volgen van de aarde."*¹¹

1.1.1 Perihelium en aphelium, zonnewendes en equinoxen in de lemniscaatbaan

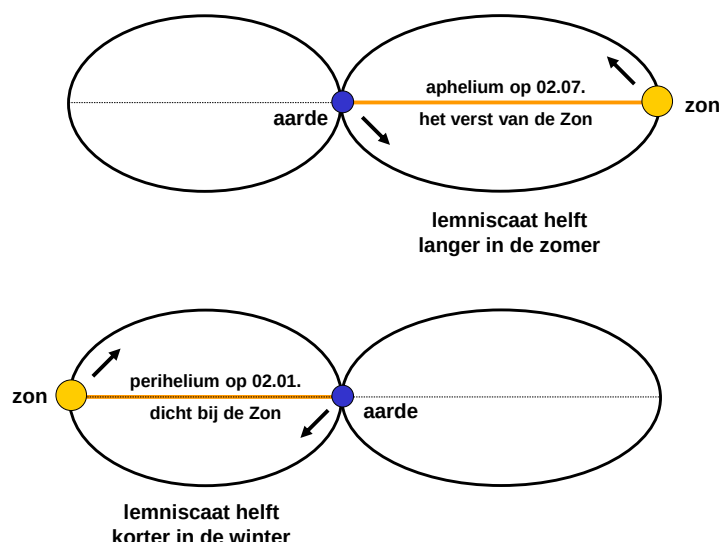
Er zijn enkele astronomisch waarneembare basisfeiten waarvoor een lemniscaatbaan ook een verklaring moet geven. Dit zijn vooral de verschillende afstanden tussen de aarde en de zon, de zogenaamde perihelium constellatie (nabijheid van de zon) begin januari en de aphelium constellatie (afstand van de zon) begin juli, alsmede de algemene omstandigheden van de baan van de zon aan de hemel met het laagste positie van de zon op de winterzonnewende, het hoogste positie van de zon op de zomerzonnewende en de equinoxen in de lente en de herfst.

Voor de perihelium- en apheliumconstellaties worden twee oplossingen geboden:

1.1.1.1 De baanlengte-oplossing

Op haar Copernicaans-Kepleriaanse elliptische baan komt de aarde elk jaar rond 2 januari dicht bij de zon (perihelium) en rond 2 juli ver van de zon (aphelium). Deze constellaties zijn te verenigen met een lemniscaat als men uitgaat van twee lemniscaat-helften van verschillende grootte. De ene helft zou de iets kortere perihelium- of winter lemniscaat-helft zijn, de andere dienovereenkomstig de iets langere aphelium- of zomer lemniscaat-helft (figuur 6). Het gevolg zou zijn dat de situatie met de lemniscaat precies omgekeerd zou zijn aan die met de ellips, d.w.z. dat de perihelium- en apheliumconstellaties zouden ontstaan wanneer de aarde (in plaats van de zon) in het middelpunt staat en de zon (in plaats van de aarde) aan een van de twee uiteinden staat. De aarde volgt de baan van de zon op een afstand van een halve lemniscaat-helft.

¹¹ GA 323, zie voetnoot 4 (blz. 12): "Het verband tussen de verschillende gebieden van de natuurwetenschappen en de astronomie. Derde natuurwetenschappelijke cursus: Hemelse wetenschap in relatie tot de mens en de studie van de mens", Lezing van 12.01.1921.



Figuur 6: Perihelium- en apheliumconstellaties in een lemniscaat met helften van verschillende grootte

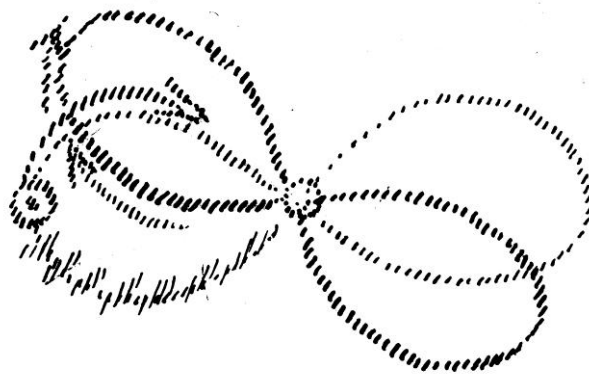
De sterk overdreven nadruk op de elliptische vorm van de twee helften van de lemniscaat in de figuur, alsmede het sterk overdreven verschil in lengte tussen perihelium en aphelium, dienen uitsluitend om het punt te illustreren. In feite zijn de Kepleriaanse ellipsen bijna cirkelvormige banen. In een tekening op schaal zou het verschil tussen perihelium en aphelium niet waarneembaar zijn.

De in figuur 6 getoonde bewegingssequentie kan echter slechts de eerste stap zijn naar een oplossing van het probleem. Want als de aarde precies dezelfde baan zou bewegen als de zon, zouden er per jaar twee aphelium- en twee periheliumconstellaties zijn. Wanneer de zon het middelpunt van de lemniscaat heeft bereikt, is de aarde aangekomen waar de zon eerder was. Beiden zouden slechts van plaats verwisseld zijn en zich weer op dezelfde afstand van elkaar bevinden. Rudolf Steiner wijst er echter op dat de zon en de aarde elk hun eigen lemniscaatbaan volgen, die verschillen in hun inclinatie en alleen in hun middelpunt samenvallen.¹² De inclinatiehoek van de aardbaan zou moeten overeenkomen met de hoek tussen de hemelequator en de ecliptica, d.w.z. de inclinatie van de aardas van ongeveer $23,5^\circ$ (in het Copernicaanse stelsel). De aarde loopt altijd achter de zon op een afstand van een lemniscaatkwart, maar op haar eigen baan, die alleen in het middelpunt snijdt met de baan van de zon. Rudolf Steiner gaf ons een schets van een dubbel lemniscatensysteem van de zon en de aarde (figuur 7). Hier is te zien hoe de zon (cirkel met stip – links op de foto) op haar horizontale, lichter gearceerde baan naar het snijpunt in het midden van de lemniscaat beweegt, waar de aarde zich bevindt (cirkel zonder stip), terwijl de aarde op haar eigen, donkerder gearceerde baan het loop van de zon "volgt" (aangegeven door de pijlen die naar boven wijzen) of misschien beter: haar op haar eigen baan imiteert.

Ervan uitgaande dat de lengten van de lemniscaathelften van de aardbaan verschillen van die van de baan van de zon, komen de constellaties van de aarde dichtbij de zon en ver van de zon slechts eenmaal per jaar voor. De lengte en breedte van de lemniscaathelften zouden zo moeten worden verondersteld dat de afstand tussen de aarde (op haar baan) en de zon (op haar baan) altijd tussen de minimum- en maximumafstand van de aarde en de zon in de ellips ligt. De lemniscaten zouden dus ongeveer 2 AE¹³ lang en 1 AE breed zijn. Aan de basisvoorwaarden van de perihelium/aphelium-constellatie zou dus ook in een lemniscaatbanensysteem worden voldaan.

¹² GA 171 "Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts" (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mensheid. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw), lezing van 01.10.1916.

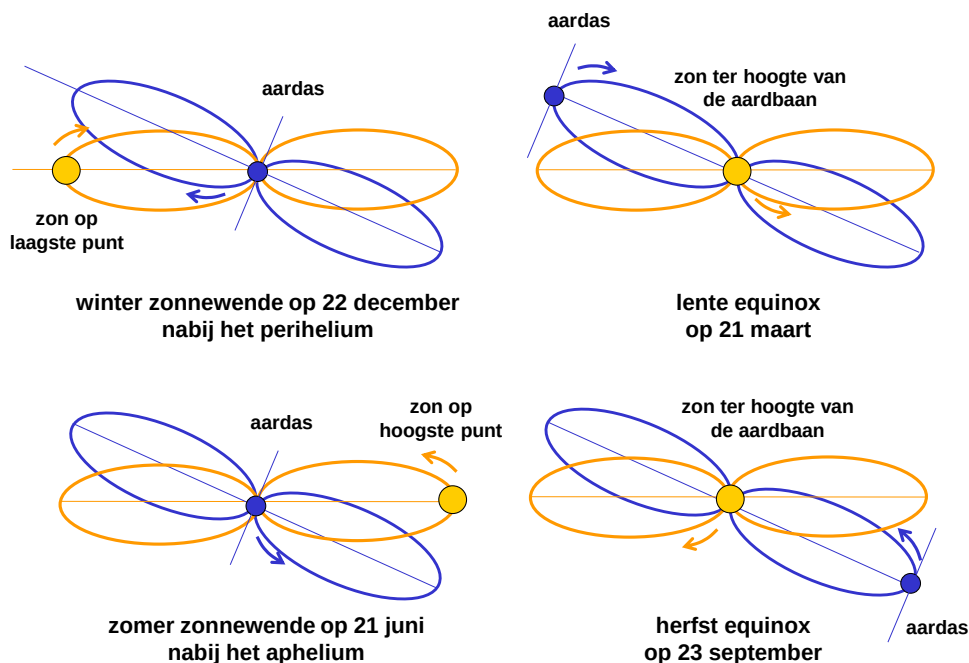
¹³ AE = Astronomische Eenheid = Gemiddelde afstand tussen aarde en zon (ca. 149,6 miljoen km).



Figuur 7: Rudolf Steiner's schets van een dubbel lemniscaatsysteem van zon en aarde

1.1.1.2 De snelheids-oplossing

Een andere oplossing is dat de aphelium (ver van de zon) en perihelium (dicht bij de zon) geen vaste componenten zijn van de baanlengte van de zon, maar worden veroorzaakt door een ritmische afwisseling van toenemende en afnemende snelheden van de aarde op haar baan. Hierdoor zouden de posities aan de eindpunten van de lemniscaat-helften vrijkomen om als posities voor de zonnepunten te dienen. De situatie die Rudolf Steiner in zijn schets (figuur 7) aangaf, zou dan overeenkomen met de tijd van de winterzonnepunt. Figuur 8 toont de zon die door het laagste punt onder het hellend vlak van de aardbaan gaat. De aardbaan ligt in hetzelfde vlak dat in Copernicaanse termen overeenkomt met de hemelevenaar.



Figuur 8: Zonnepunten en equinoxen in het dubbele lemniscaatsysteem van de zon en de aarde

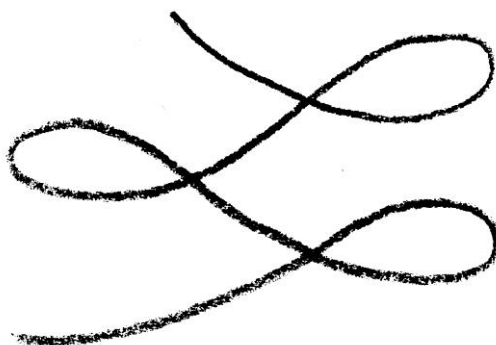
De aardas staat loodrecht op de aardbaan. Om te allen tijde een afstand van 1 AE tussen de zon en de aarde te handhaven, moet een breedte van 0,977 AE worden aangenomen voor de elliptische lemniscaat-helften van hun banen. Ze zijn dus bijna cirkelvormig. In dezelfde figuur is linksonder de situatie bij de zomerzonnepunt weergegeven. De zon heeft haar hoogste punt boven het baanvlak van de aarde bereikt.

Onder aardse omstandigheden zou de maximumsnelheid van de aarde enkele dagen na de winterzonnewende op het perihelium verklaard kunnen worden door het feit dat de zon tijdens haar "afdaling" versnelt tot iets boven haar laagste punt, zodat de vertragende krachten van de opstijging pas na enige tijdsvertraging merkbaar wordt. Evenzo zou de minimumsnelheid na het zomerzonnewende in het aphelium verklaard kunnen worden uit het feit dat de zon bij het "opstijgen" snelheid verliest totdat zij iets boven haar hoogste punt is, waarbij het ook enkele dagen duurt voordat de versnellende krachten van de afdaling zich weer doen gelden. In de ruimte hebben we natuurlijk geen aantrekkingskracht van de aarde als oorzaak van versnelling van de afdaling en vertraging van het opstijgen. De vraag rijst echter of deze verandering van de snelheid misschien niet een algemeen ontwikkelingsprincipe weerspiegelt, volgens hetwelk een opwaartse ontwikkeling altijd meer kracht vergt en trager verloopt dan een neerwaartse ontwikkeling. Evenzo zou het overeenkomen met een volkomen natuurlijk ritme van spanning en ontspanning, van activiteit en passiviteit, wat natuurlijk absurd kan lijken in het kader van een mechanische wereldbeschouwing, maar volkomen logisch is als men het bestaan van levensritmes in de kosmos eveneens toestaat. Het basisprincipe van alle levensprocessen is juist het ritme van bloeien en verwelken, van uitzetten en inkrimpen, van inademen en uitademen, en ritme is evenzeer het basisprincipe van alles wat planetair is. Het ritme van het leven en het ritme van de planeet zijn nauw met elkaar verwant. Het laatste lijkt zelfs de oorzaak te zijn van het eerste. Denk maar aan het maandelijks ritme van de vrouw, dat overeenkomt met het maanritme van 28 dagen, of aan het vegetatieritme op aarde, dat het jaarlijkse ritme van de zonneweg volgt.

De rechter helft van figuur 8 toont de situatie van de equinoxen. De zon kruist het baanvlak van de aarde, wat Copernicaans overeenkomt met de kruising van de hemelevenaar.

1.1.2 De voortschrijdende lemniscaat en de baanvormende krachten

Nu is de eigenlijke beweging van zon en aarde echter niet voor te stellen zoals tot dusver getoond, zodat beide voortdurend op hun eeuwig gelijke baan zouden rondgaan als in een liggende acht, maar met deze beweging is tegelijk een opwaartse beweging verbonden in de zin van een "voortschrijdende lemniscaat" zoals Steiner die in de z.g. "Derde Natuurwetenschappelijke Cursus" ¹⁴ als fig. 6 gaf:



Figuur 9: Rudolf Steiner's schets van een voortschrijdende lemniscaat

Met betrekking tot deze vorm van lemniscaat stelt Rudolf Steiner ook dat "*zijn as zelf dan weer een lemniscaat wordt*".¹⁵ Met deze axiale beweging dient voorlopig geen rekening te worden gehouden, omdat het gemakkelijker is de bewegingen van de zon en de aarde waar te nemen op een stationair, naar boven toe voortschrijdende lemniscaatbaan.

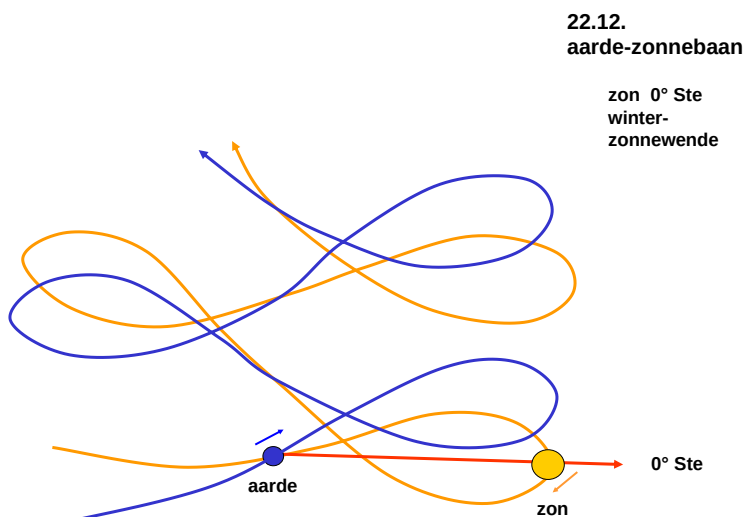
¹⁴ GA 323, lezing van 12.01.1921.

¹⁵ GA 201 "Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls" (Correspondenties tussen microkosmos en makrokosmos. De mens als hiëroglief van het heelal), lezing van 02.05.1920.

Op dit punt moet kort worden ingegaan op de baanvormende krachten. Lemniscaatbanen, of zij nu in zichzelf gesloten of voortschrijdend zijn, kunnen uiteraard niet verklaard worden door het krachtenmodel van het Copernicaanse systeem. Dus rijst de vraag: Waar komen de krachten voor dergelijke banen vandaan? – Rudolf Steiner gaf ons de volgende korte uitleg: "... als we deze buitenste planeet van ons zonnestelsel nemen, Saturnus, dan moeten we ons voorstellen dat ... als de leider van ons planetaire systeem in de wereldruim. Hij trekt ons planetenstelsel in de wereldruim. Hij is de lichaam voor de buitenste kracht die ons voorgaat in de lemniscate in de wereldruim. Hij begeleidt en trekt tegelijkertijd. Hij is dus de kracht van de buitenste periferie. Als het maar effectief was, zouden we alleen in de lemniscate bewegen. Maar nu zijn er in ons planetenstelsel juist die andere krachten die een intiemere bemiddeling met de geestelijke wereld vertegenwoordigen, die wij vinden in Mercurius en Venus. Door deze krachten wordt de baan voortdurend opgetild. Dus als we deze baan van bovenaf bekijken, krijgen we deze lemniscate (de vorige curve); maar als we er van opzij naar kijken, krijgen we lijnen die voortdurend omhoog gaan, die voortschrijden." ¹⁶

De veronderstelling ligt dus voor de hand dat alle planeten op de een of andere manier betrokken zijn bij de omloopbanen, d.w.z. dat er een hele reeks krachten aan het werk is die niet alleen lemniscaatbanen mogelijk maken, maar ook de andere in de "Inleiding" genoemde omloopbanen die nog ontdekt moeten worden, zoals schroeven, veelhoeken, enz. Helaas heeft Rudolf Steiner ons niet meer informatie nagelaten over deze kwestie van krachten.

Op basis van de figuren 6 tot en met 9 kan de doorlopende van een gemeenschappelijke, voortschrijdende dubbele lemniscatebaan van de zon en de aarde worden ontwikkeld (zie figuur 10). De door Rudolf Steiner gegeven vorm van een voortschrijdende lemniscate wordt daarin gebruikt voor de baan van de aarde. De zon komt ritmisch op en onder in relatie tot deze baan. Er wordt geen rekening gehouden met de helling van de lemniscate-as ten opzichte van de noordelijke hemelpool, de lemniscatebeweging van de as en de exacte afstanden tussen de baan van de aarde en die van de zon. Om te bepalen of de talrijke lus-variaties van de binnenplaneten veroorzaakt worden door een lemniscatebeweging van de zon zelf, d.w.z. of zij tot op zekere hoogte indicatoren zijn van de beweging van de zon, volstaat het in figuur 10 afgebeelde werkmodel.



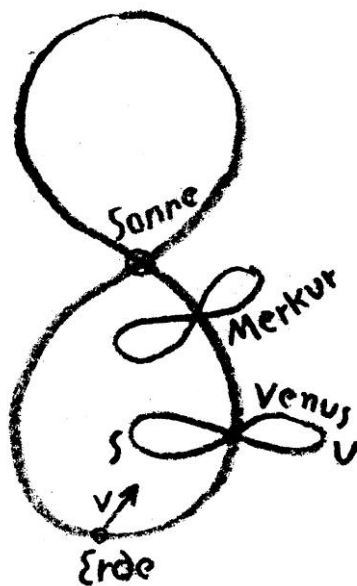
Figuur 10: Voortschrijdende dubbele lemniscatebaan van de zon en de aarde

Alle volgende overwegingen zijn gebaseerd op de "snelheids-oplossing" van het perihelium-aphelium probleem. De zon en de aarde staan dus in het constellatie van de winter-zonnnewende, d.w.z. de aarde staat in het midden van de twee lemniscaten of waar de twee baan-lijnen elkaar kruisen (de baan van de aarde in blauw, dat van de zon in oranje) en de zon staat op het eindpunt van de lemniscate helft. Om de winterzonnnewende te kunnen laten beginnen met in de lus rechtsonder (lemniscathelft), moeten de posities van Figuur 7 (blz. 19)

¹⁶ Ibidem.

of de figuur 8, detail afbeelding linksboven (blz. 19), zijn 180° gedraaid, d.w.z. in spiegelbeeld afgebeeld. Dit betekent dat de zon nu naar voren beweegt in plaats van naar achteren en dat de aarde naar achteren beweegt in plaats van naar voren. De dierenriem positie van de zon op 22.12. van het jaar is 0° Steenbok. Het lentepunt ligt ongeveer vooraan in het midden in de richting van de toeschouwer. De zon staat op het punt het te naderen via de tekens Waterman en Vissen.

Wat betreft Mercurius en Venus, we weten dat ze relatief constante afstanden tot de zon aanhouden (binnen de perihelium-aphelium schommelingen). Hoe dichter de planeten bij de zon staan, hoe meer hun beweging moet worden beïnvloed door de lemniscatische beweging van de zon, d.w.z. hun baan moet op de een of andere manier gebonden zijn aan de baan van de zon. Rudolf Steiner gaf ons ook een schets hiervan met de woorden: *"Een binnenplaneet heeft een baan die een lus maakt, waarvan het middelpunt de aarde/zonnebaan zelf is."* (zie afbeelding 11 uit de lezing van 17.01.1921)¹⁷



Figuur 11: Rudolf Steiner's schets van de lemniscaatbanen van Mercurius en Venus

Door de banen van Mercurius en Venus met de kruispunten in hun lemniscaat centra te verbinden met de "aarde/zonnebaan", toont Steiner aan dat deze twee planeten op een of andere manier de lemniscatische beweging van de zon moeten volgen. Verder zegt hij: *"De vizierlijn (v) bevindt zich hier. We krijgen hier de lus (s) en deze twee takken lijken naar het oneindige (u) te lopen."* Bij de tweede helft van deze zin vraagt men zich af hoe dit moet worden opgevat: *"lijken naar het oneindige te lopen."* Het is duidelijk dat Steiner wil aangeven dat de echte banen er heel anders uitzien dan de hier getekende en dat hij de zaak sterk vereenvoudigd heeft om de verbinding van de banen überhaupt te kunnen afbeelden. Daarom voegt hij er ook aan toe: *"... het zaak zelf is zo buitengewoon gecompliceerd dat men eigenlijk alleen maar tot de schematische ideeën kan komen."*

Hoewel het laatste citaat van Steiner enigszins ontmoedigend kan overkomen, beschikken we toch over een hele reeks richtlijnen en aanwijzingen op grond waarvan men zich, onder verwijzing naar feiten uit het Copernicaanse stelsel, kan wagen aan het leggen van een verband tussen de twee stelsels om zo tot concretere ideeën te komen over het banen verloop en misschien zelfs tot verklaringen van zulke vreemde verschijnselen als de "scherpe hoeken" in het banen verloop van Mercurius. Op deze basis zullen nu de waarnemingen aan de lemniscaatbanen van de binnenplaneten plaatsvinden.

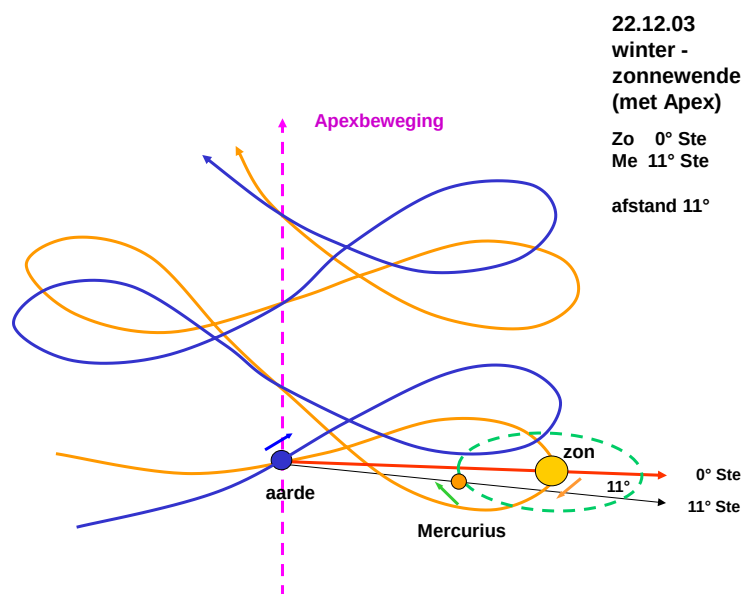
¹⁷ GA 323, zie voetnoot 4 (blz. 12): "Het verband tussen de verschillende gebieden van de natuurwetenschappen en de astronomie. Derde natuurwetenschappelijke cursus: Hemelse wetenschap in relatie tot de mens en de studie van de mens".

1.2 De lemniscaatbanen van de binnenplaneten

1.2.1 Procedure voor het bepalen van de planeet-lemniscaten

Bij de taak om de bewegingsreeksen van het door Steiner beschreven lemniscaatbanen-systeem te harmoniseren met die van het Copernicaanse systeem kan men in principe op twee manieren te werk gaan: Men kan proberen de lemniscaatbanen te integreren in het Copernicaanse systeem. Hier doet zich echter een fundamenteel probleem voor. Het Copernicaanse systeem is gebaseerd op het idee van een zon *in rust* in het centrum van het systeem ("in rust" althans binnen het referentiesysteem zon - planeten). Het lemniscaatbanen-systeem, zoals beschreven door Rudolf Steiner, is echter gebaseerd op een *lemniscatisch zich bewegende* zon met effecten op de banen van de planeten die door haar worden meegevoerd. Het is dus zinvol precies omgekeerd te werk te gaan, d.w.z. het lemniscaatbanensysteem volgens de specificaties van Rudolf Steiner als basis te gebruiken en de elliptische banen van het Copernicaanse systeem daarin op te nemen.

De volgende overwegingen zijn gebaseerd op het idee dat de zon de planeten meetrekt op haar lemniscaatbaan. Aangezien de planeten niet uit hun elliptische banen kunnen breken in de zin van het Copernicaanse systeem, moet men aannemen dat elke positie van een planeet op zijn elliptische baan altijd overeenkomt met een positie op een verdere, vermoedelijk lemniscaatbaan van hemzelf, waarvan de precieze vorm ook nog moet worden vastgesteld. Als de zon, omgeven door de Copernicaanse baan van een planeet, langs haar lemniscaatbaan zwerft, ontstaat er naast de ellipsbaan van de planeet nog een ander baanpad.



Figuur 12: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius

Als we de "voortschrijdende dubbele lemniscaatbaan van de zon en de aarde" uit figuur 10 (blz. 21) gebruiken en daar de Copernicaanse ellipsbaan van Mercurius bij optellen, dan is het resultaat figuur 12.¹⁸

¹⁸ Aangezien de zon en de aarde op hun lemniscaatbanen naar boven bewegen, werd de richting van het Apex gegeven als de verticale. Dit is slechts een eerste werkmodel om überhaupt te kunnen ingaan op de beschouwing van de gevolgen van dergelijke banen. Pas in deel 2 zal het probleem van de uitlijningen van de aard-as, de zon-as, de lemniscaat-as en de Apexrichting in het lemniscaatbanensysteem in detail worden behandeld.

De positie van de toeschouwer moet worden voorgesteld als staande voor het banensysteem, dat van onder naar boven loopt. Hier komt de blikrichting van bovenaf diagonaal het systeem binnen. Het onderste deel van elke lus (lemniscaat-kwart) moet dus worden beschouwd als vooruit lopend en het bovenste deel als achteruit lopend. De kleine pijl boven de aarde wijst schuin naar achteren en de kleine pijl onder de zon wijst schuin naar voren. De aarde loopt op haar blauwe baan eerst van de waarnemer weg, de zon loopt op haar oranje baan eerst naar de waarnemer toe.

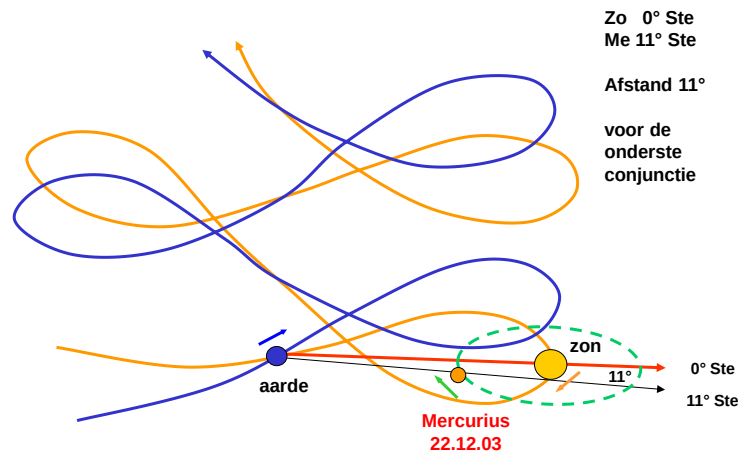
De lemniscaatbanen van de zon en de aarde kruisen elkaar in hun gemeenschappelijk centrum. In figuur 12 loopt de aarde daar, zoals kan worden aangenomen voor het tijdstip van de winterzonnewende in de lemniscaat. Het kruispunt of lemniscaat-centrum wordt afwisselend door de aarde en de zon doorkruist. Zo krijgen we een stelsel dat eenmaal heliocentrisch en eenmaal geocentrisch is en dat we dus een "heliogeocentrisch systeem" zouden kunnen noemen. In de zin van onze waarnemingen beweegt de zon zich eerst voorwaarts op haar lemniscaatbaan (naar beneden in de tekening) en dan naar boven naar het volgende kruispunt precies boven de aarde. Als we de kruispunten (lemniscaat-centra) die boven elkaar liggen met elkaar verbinden, krijgen we een richtingsaanduiding die zou corresponderen met de Apexbeweging van de zon in het lemniscaatbanensysteem (stippellijn in violet).

1.2.2 De Mercurius lemniscaat

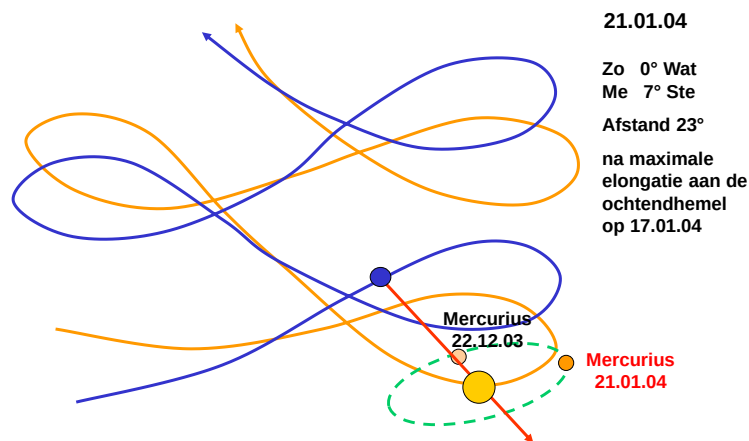
Op basis van figuur 12 kan nu de baan van Mercurius in het Lemniscaatsysteem grafisch worden bepaald. Door de Copernicaanse baan van Mercurius rond de zon (groene stippellijn) toe te voegen, wordt het mogelijk Mercurius in het referentiekader aarde/zon te plaatsen. Als we teruggaan naar de Copernicaanse gegevens van het jaar 2003, stond de zon op de winterzonnewende in 0° Steenbok, zoals elk jaar. Mercurius bevond zich op hetzelfde moment in 11° Steenbok en naderde zijn onderste conjunctie, d.w.z. hij bevond zich tussen de zon en de aarde. Zijn hoekafstand tot de zon was 11° gezien vanaf de aarde op 22.12.2003. Hij kan maximaal 28° bedragen (maximale elongatie).

De andere posities van Mercurius in het Lemniscaatsysteem worden nu in maandelijkse stappen grafisch vastgelegd. Deze zijn ruwweg op het oog getekend en pretenderen niet astronomisch mathematisch of geometrisch exact te zijn. Alle vastgestelde posities van Mercurius worden samen met de datum opgenomen in de illustratie van de volgende maand, zodat de beweging van Mercurius kan worden getraceerd. De huidige positie van Mercurius is steeds aangegeven met een rode datum. De kleine cirkel die de huidige positie van Mercurius weergeeft, bevindt zich ook op de elliptische baan en is ook iets donkerder gekleurd dan de kleine cirkels die de vorige posities van Mercurius aangeven.

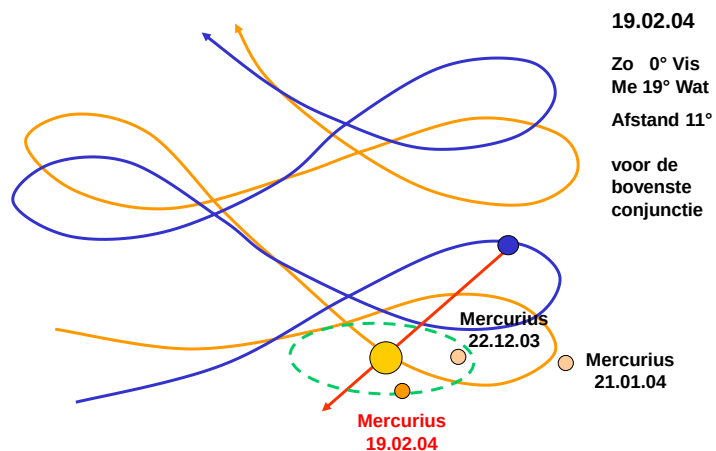
U kunt zien hoe de zon op zijn lemniscaatbaan de elliptische baan van Mercurius gewoon met zich meeneemt. De pijl die vanaf de aarde door de zon gaat, wijst in de richting van de zodiakale positie van de zon. Hierboven is er reeds op gewezen dat de beweging van de zon op een lemniscaatbaan gezien vanaf de aarde niet tegelijkertijd een cirkelvormige beweging door de dierenriem mogelijk maakt. Daartoe zou de lemniscaatbaan zelf moeten bewegen, roteren of oscilleren, zoals zal worden onderzocht na de beschouwingen over de lemniscaatbanen van de binnenplaneten. Het opnemen van deze omstandigheid zou de hier beoogde overwegingen echter nog ingewikkelder maken. Daarom zullen wij uitgaan van een lemniscaat in rust, waarin de zodiakale posities onvermijdelijk zeer ver in de ruimte verdeeld zijn of in het rond springen (dit geldt natuurlijk ook voor het lentepunt), en later zullen wij uitleggen hoe dit te rijmen valt met een schijnbare cirkelvormige baan van de zon door de zodiak.



Figuur 13: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 22.12.2003

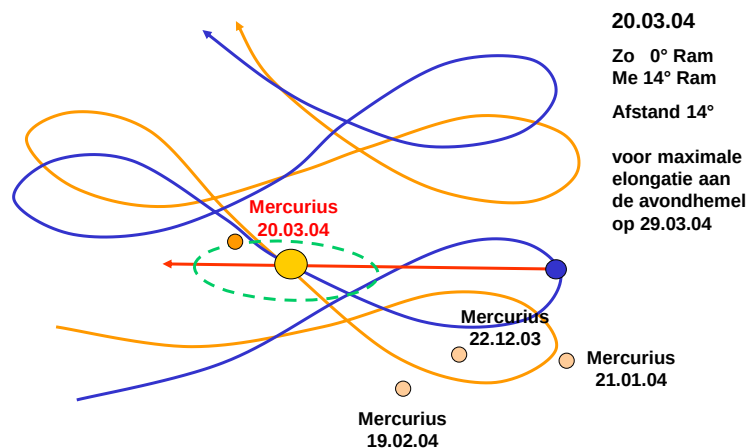


Figuur 14: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 21.01.2004. De positie van Mercurius op 22.12.2003 werd geregistreerd.

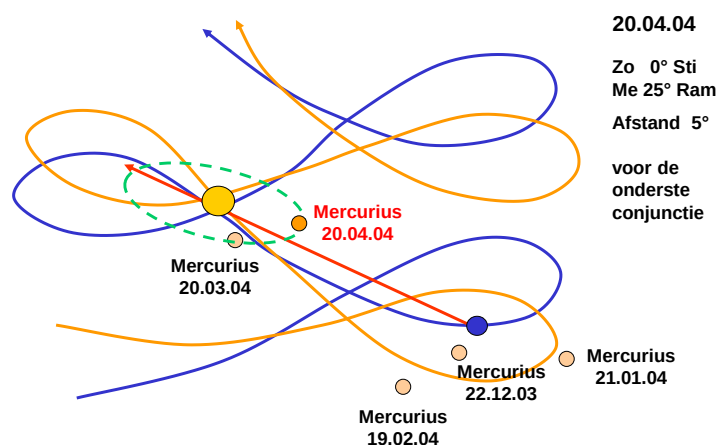


Figuur 15: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 19.02.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 19.02.2004 zijn met tussenpozen van een maand geregistreerd.

Op dit punt is het reeds duidelijk dat de afzonderlijke posities van Mercurius een eigen baan vormen, zoals moet worden aangenomen wanneer de zon op een lemniscaatbaan beweegt, waarbij de posities van Mercurius op zijn ellipsbaan volkomen geldig blijven en de zon de wetten van het Copernicaanse systeem eenvoudig met zich meeneemt.



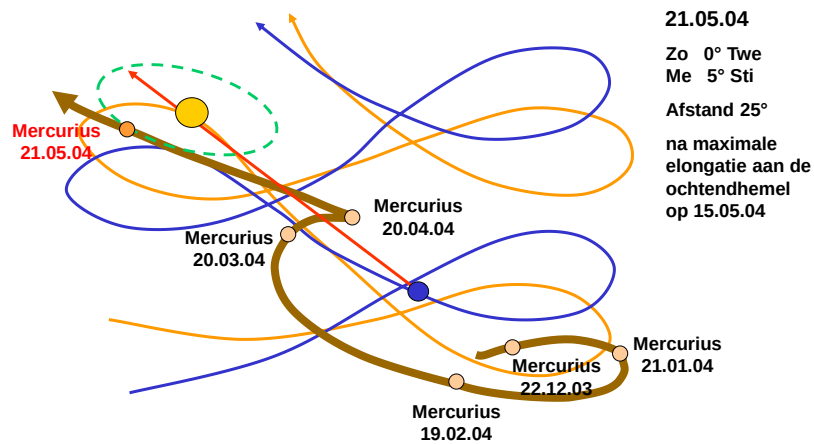
Figuur 16: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 20.03.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 20.03.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd.



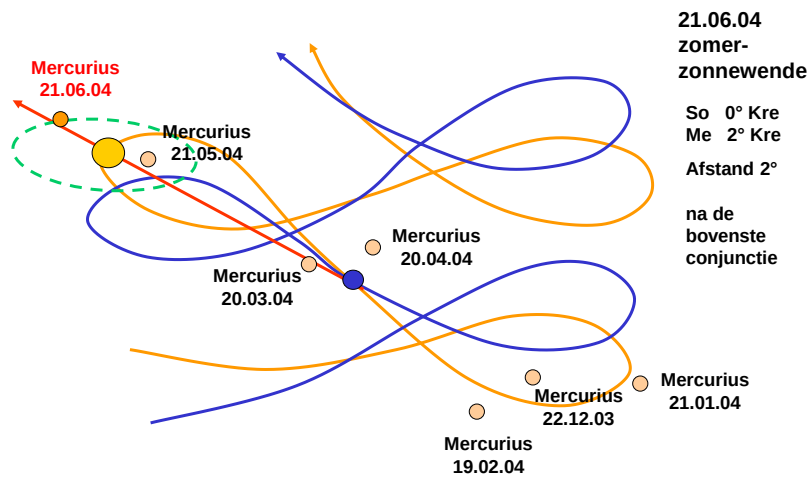
Figuur 17: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 20.04.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 20.04.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd.

Als tussentijds resultaat toont figuur 18 voor het eerst een stuk van het lemniscaat-achtige verloop van de baan van Mercurius, zoals dat voor de eerste helft van 2004 kan worden verondersteld in verband met het basis lemniscaatssysteem van de zon en de aarde. Het is interessant dat de "scherpe hoek" hier ook voorkomt als een baanelement (de positie van Mercurius op 20.04.04).

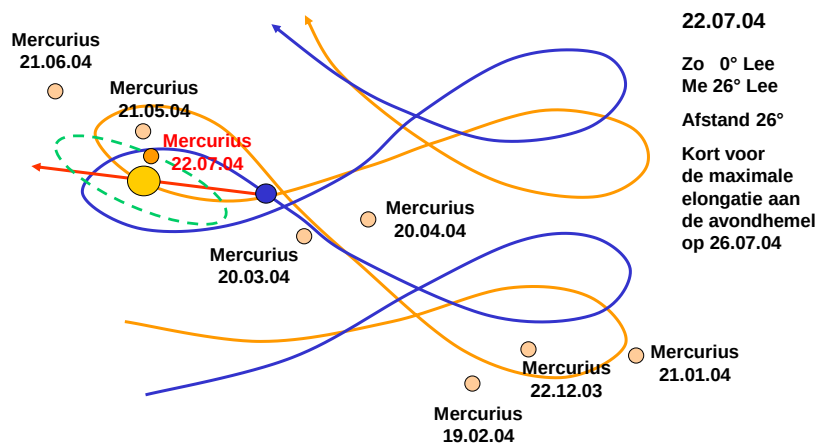
Figuur 21 (blz. 28) toont dan de verlengde baan-stuk van Mercurius in 2004. Aan de scherpe hoek van 20.04.04 is in het midden van het jaar een lus toegevoegd (van 21.06. via 22.07. naar 23.08.04).



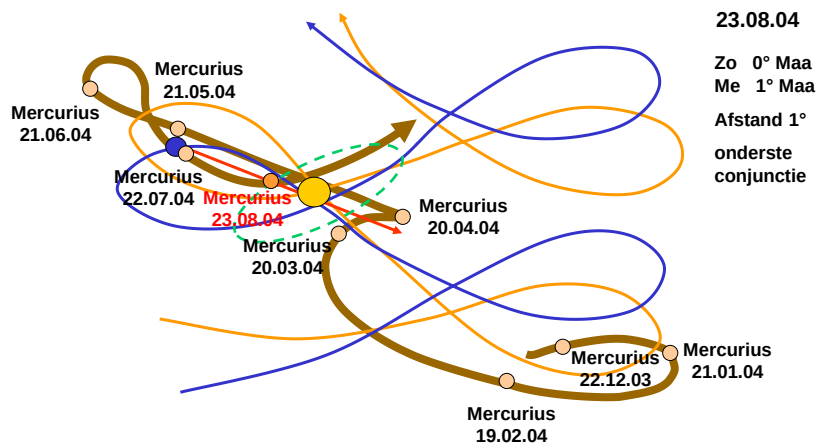
Figuur 18: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 21.05.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 21.05.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd. Grafisch bepaalde baan van Mercurius.



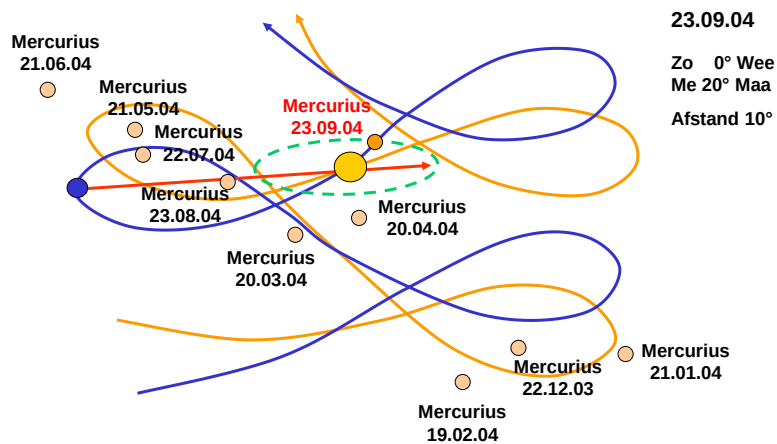
Figuur 19: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 21.06.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 21.06.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd.



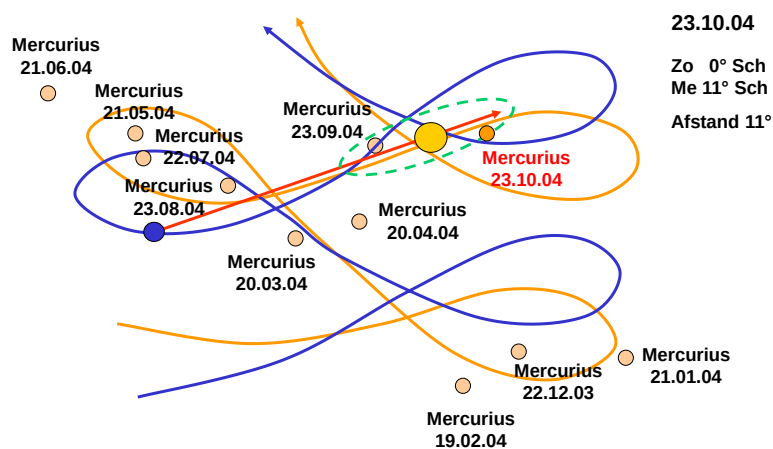
Figuur 20: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 22.07.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 22.07.2004 zijn met tussenpozen van telkens een maand geregistreerd.



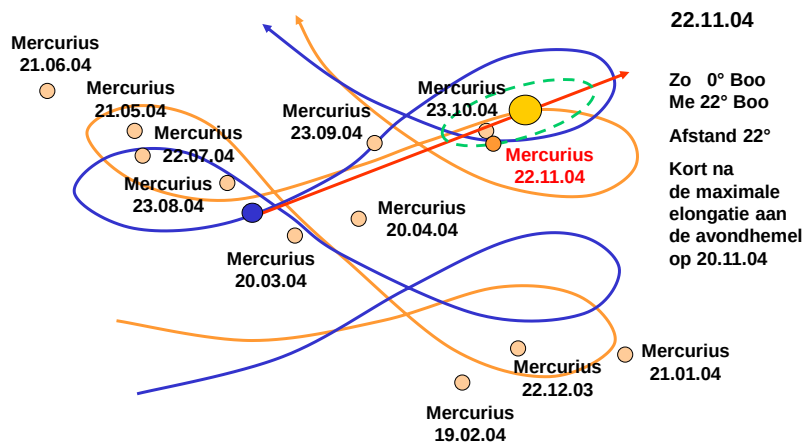
Figuur 21: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 23.08.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 23.08.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd. Grafisch bepaalde baan van Mercurius.



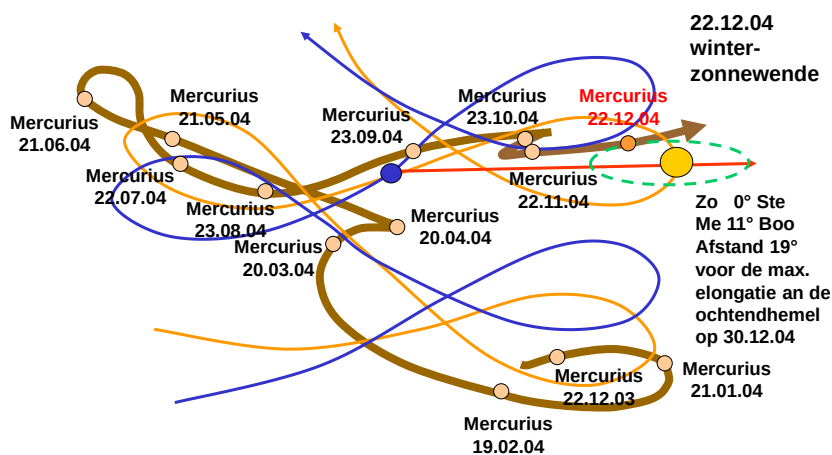
Figuur 22: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 23.09.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 23.09.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd.



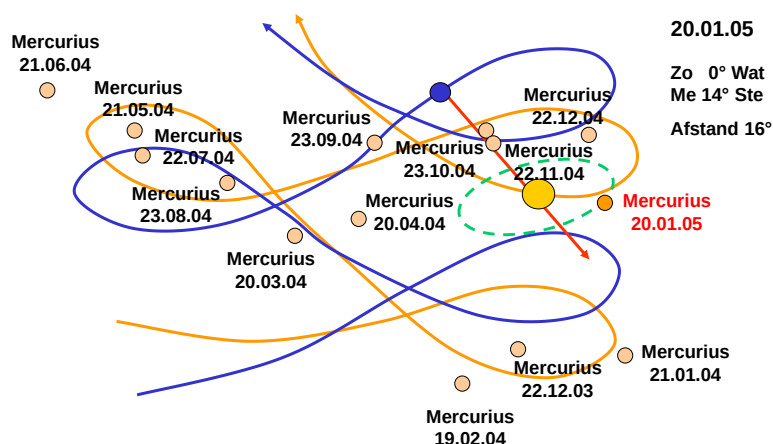
Figuur 23: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 23.10.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 23.10.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd.



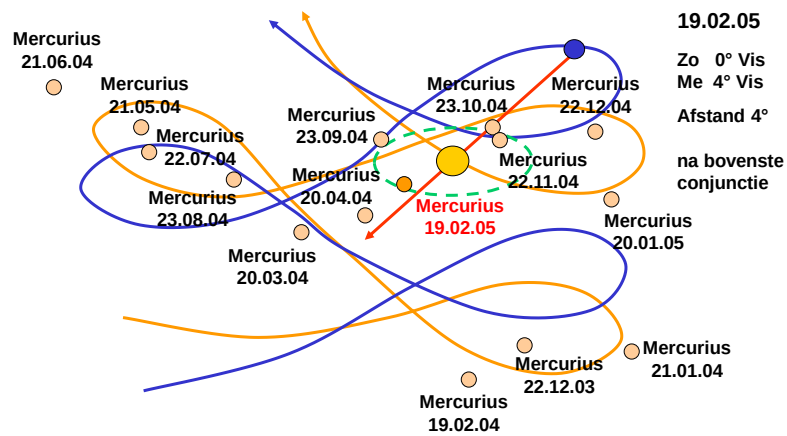
Figuur 24: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 22.11.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 22.11.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd.



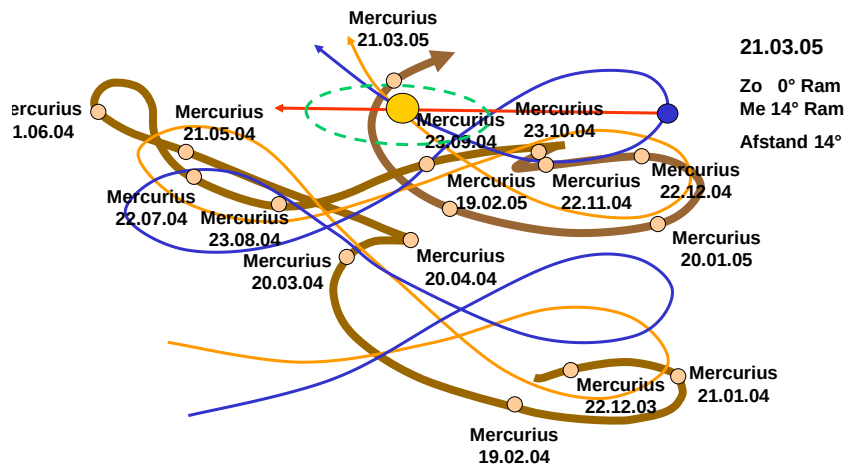
Figuur 25: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 22.12.2004. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 22.12.2004 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd. Grafisch bepaalde baan van Mercurius over de periode van een jaar.



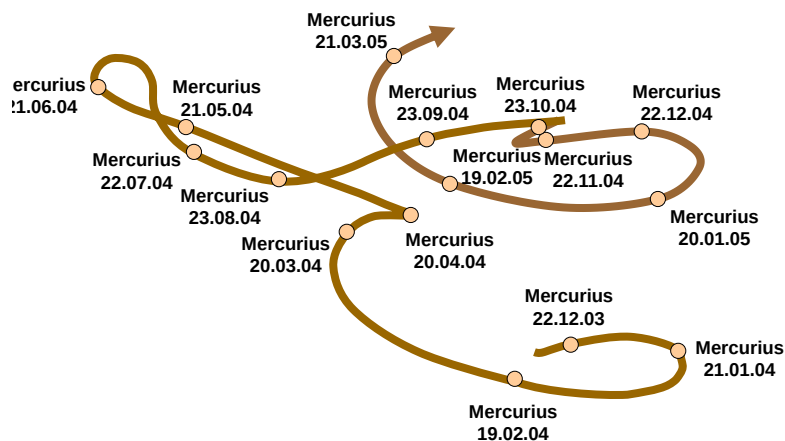
Figuur 26: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 20.01.2005. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 20.01.2005 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd.



Figuur 27: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 19.02.2005. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 19.02.2005 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd.



Figuur 28: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius op 21.03.2005. De posities van Mercurius van 22.12.2003 tot 21.03.2005 werden met tussenpozen van telkens één maand geregistreerd. Grafisch bepaalde baan van Mercurius.



Figuur 29: Mercurius lemniscaat van december 2003 tot maart 2005

Uit de figuren 25, 28 en 29 blijkt dat de baan van Mercurius eind 2004 opnieuw een "scherpe hoek" vormt.

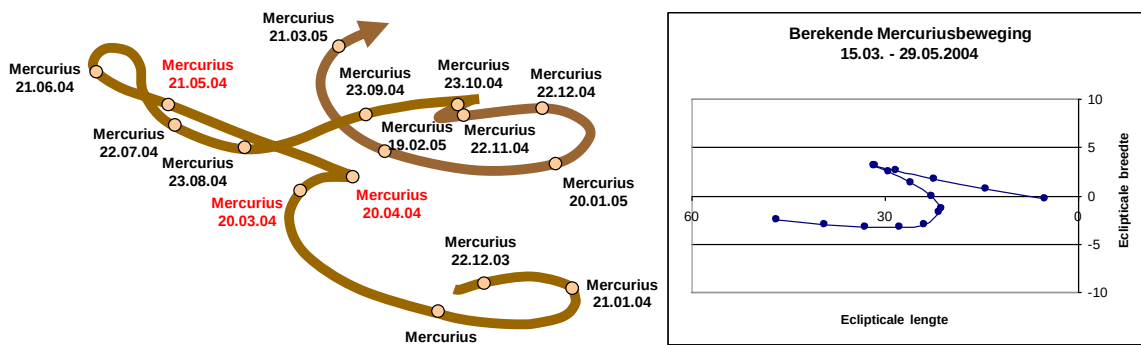
Op 21.03.2005 bereikt de zon het bovenste uiteinde van de lemniscaat aarde/zon waarop onze waarnemingen zijn gebaseerd. Als resultaat toont Figuur 29 het baanverloop van de lemniscaat van Mercurius over anderhalf jaar, van december 2003 tot maart 2005. Men kan zien dat de baanverloop van Mercurius geen eenvoudige lemniscaat is, maar eerder een vorm die beide basiselementen van een lemniscaatbaan heeft: lussen en veranderingen van richting. Uiteindelijk is het baanvormende effect te danken aan de zon, die Mercurius gewoon meetrekt in zijn lemniscaatbaan.

Vervolgens rijst de vraag: Kan het grafisch bepaalde verloop van de Mercurius lemniscaat in overeenstemming worden gebracht met de astronomische waarneming of de berekenbare vorm van de baan van Mercurius? Of zijn er op zijn minst bepaalde gelijkenissen? Door zijn nabijheid tot de zon kan Mercurius vanaf de aarde helaas slechts op een beperkt aantal tijdstippen worden waargenomen, namelijk wanneer hij ver genoeg van de zon verwijderd is om niet langer door het zonlicht te worden overschaduwd. Dit zijn de tijden nabij zijn grootste westelijke en oostelijke "elongatie", wanneer hij respectievelijk 's morgens en 's avonds korte tijd te zien is. Het feit dat de lussen en krommen van Mercurius zich voordoen in de buurt van zijn maximale elongaties sluit al uit dat men ze probeert te rechtvaardigen met de gebruikelijke verklaring voor planeet-lussen, volgens welke de lussen het gevolg zouden zijn van het feit dat de aarde wordt ingehaald door een planeet. Wat zeker waar is voor de buitenplaneten¹⁹ is moeilijker toe te passen op de binnenplaneten. Weliswaar kan men het gezichtspunt innemen dat elke lus of kromme van Mercurius telkens het resultaat is van een volledige baan van Mercurius rond de zon, hetgeen zeer wel verenigbaar is met een ellipsbaan als men maar voldoende concessies doet (bijzonder sterke helling ten opzichte van het eclipticavlak, uitzonderlijk hoge excentriciteit van de baan en ook een "perihelium-rotatie"). Maar hier ligt het voor de hand, uitgaande van onpartijdigheid, te vragen: Geeft een lemniscaatbaan van Mercurius, zoals die uit de bovenstaande overwegingen voortvloeit, aanleiding tot andere mogelijke oorzaken voor het ontstaan van de lussen en krommingen van Mercurius?

Alleen een directe vergelijking tussen de grafisch bepaalde baan van Mercurius en zijn Copernicaans berekende baan kan hier helpen. Figuur 2 (blz. 14) heeft al laten zien dat deze baan er zeer "lemniscatisch" uitziet. Mercurius loopt van rechts naar links door de dierenriem (eclipticale lengte).

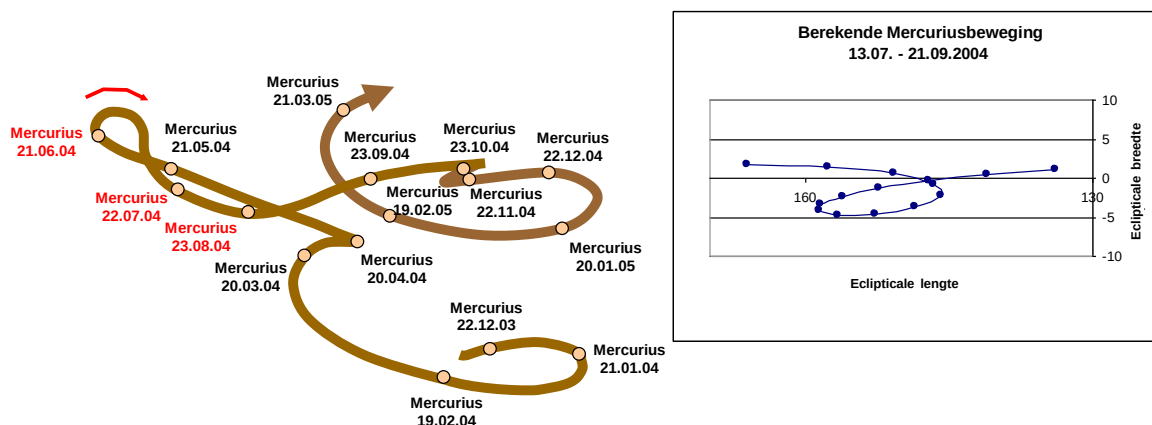
Figuur 30 (op de volgende bladzijde) toont de lemniscaat van Mercurius aan de linkerkant en een segment van de baan uit figuur 2 (bladzijde 14) aan de rechterkant. Op de lemniscaat is het vergelijkbare baansegment gemarkeerd met rode data. Beide tekeningen tonen duidelijk een "scherpe hoek". Men zou natuurlijk kunnen aanvoeren dat dit natuurlijk ook op de lemniscaat te vinden moet zijn, omdat deze is opgenomen in de berekende zodiakale posities. Dit zou echter voorbijgaan aan het feit dat de zodiakale posities van Mercurius naar geheel andere plaatsen worden verschoven door de sterke veranderingen in de positie van de zon in de loop van zijn lemniscaatbaan, hetgeen ook de reden is voor de reeds genoemde noodzaak van nadere beschouwingen over een mogelijke verenigbaarheid met de schijnbare baan van de zon door de dierenriem (zie hieronder). In een lemniscaat in rust beweegt het lentepunt sterk heen en weer samen met de aangegeven zodiakale posities. Het is dan ook nogal verbazingwekkend dat binnen een vergelijkbare tijdspanne een vergelijkbaar baanelement wordt aangetroffen op de lemniscaatbaan van Mercurius als op de ellipsbaan. De verschillen in de vorm van de twee "scherpe hoeken" kunnen worden verklaard door de verschillende posities van waaruit de baan wordt bekeken. In het geval van de lemniscaat staat de waarnemer buiten de aarde/zonnebaan en kijkt hij er van bovenaf schuin op of in. In het geval van de berekende beweging van Mercurius moet de waarnemer worden geacht op de aarde te staan en van daaruit naar Mercurius te kijken, terwijl de aarde blijft bewegen. Dit moet onvermijdelijk resulteren in perspectiefwijzigingen en ook in lichte temporele verschuivingen van de hoekvorm.

¹⁹ De lusvorm wordt veroorzaakt doordat een planeet die dicht bij de zon loopt, een planeet inhaalt die verder van de zon af loopt.



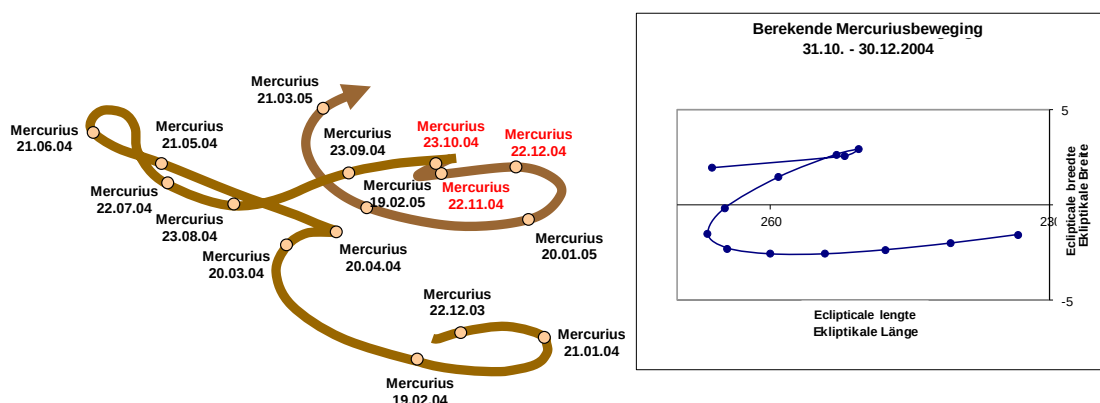
Figuur 30: Vergelijking van de baan van Mercurius van maart tot mei 2004

Toch kan de gevonden "Overeenstemming" gewoon toeval zijn. Als een lemniscatisch baanverloop van Mercurius mede verantwoordelijk is voor zijn lussen en krommingen, dan moet dit ook gelden voor de andere opvallende baanelementen van 2004. Daarom moet worden nagegaan of de Copernicaanse lus halverwege het jaar ook op de lemniscaatbaan kan worden aangetroffen. Figuur 31 geeft hierover informatie. In feite is daar ook midden in het jaar een lusvorming vinden.



Figuur 31: Vergelijking van de baan van Mercurius van juli tot september 2004

Evenzo wordt de Copernicaans berekende "scherpe hoek" aan het eind van het jaar ook gevonden in de vergelijkbare baansectie van Mercurius' Lemniscaatbaan. Zie figuur 32:



Figuur 32: Vergelijking van de baan van Mercurius van oktober tot december 2004

Zo worden in de periode van 2004 en het eerste kwartaal van 2005 alle baanelementen die uit de Copernicaanse berekening voortvloeien, ook aangetroffen in het verloop van de baan van Mercurius, zoals dat ook het geval moet zijn voor het veronderstelde Lemniscaatbanensysteem, hoewel het gezichtshoek van de waarnemer heel anders is dan dat in het Copernicaanse systeem.

De figuren werpen ook licht op de vraag hoe "scherpe hoeken" en "lussen" überhaupt tot stand komen:

- Figuur 16 (blz. 26) laat zien hoe Mercurius eind maart 2004 in tegengestelde richting van de zon begint te bewegen, waarbij deze hem mee- of omhoogtrekt in de volgende lemniscaathelft. De oorzaak van de scherpe hoek in figuur 30 (blz. 32) is duidelijk de retrograde beweging van Mercurius ten opzichte van de zon, terwijl tegelijkertijd de zon draait in de bewegingsrichting van de andere lemniscaathelft.
- In het midden van 2004 is Mercurius weer retrograde ten opzichte van de zon. De zon behoudt haar bewegingsrichting binnen de lemniscaathelft (Figuur 19, blz. 27). Het resultaat voor de baan van Mercurius is een lusvorming (Figuur 21, blz. 28, en Figuur 31, blz. 32).
- Op 23.10.2004 bewegen Mercurius en de zon weer in tegengestelde richting (Figuur 23, blz. 28). De zon is nog steeds bezig met de overgang naar de andere lemniscaathelft, wat gepaard gaat met een verandering in de richting van haar baan. Zo ontstaat weer een scherpe hoek. Zie afbeelding 32 (blz. 32).

De eigenlijke oorzaak voor het ontstaan van de scherpe hoeken en lussen in de baan van Mercurius ligt blijkbaar in de tijdelijke tegengestelde bewegingsreeksen van de zon en Mercurius in combinatie met een verandering van richting van de zon veroorzaakt door de lemniscaatbaan. Naast de twee reeds bekende verklaringen van de planetaire lussen, enerzijds op grond van het Copernicaans-Kepleriaanse elliptisch baansysteem en anderzijds op grond van het Ptolemeïsch epicykelsysteem, is er nu een derde mogelijke verklaring, die voortvloeit uit de wetten van het lemniscaatbanensysteem.

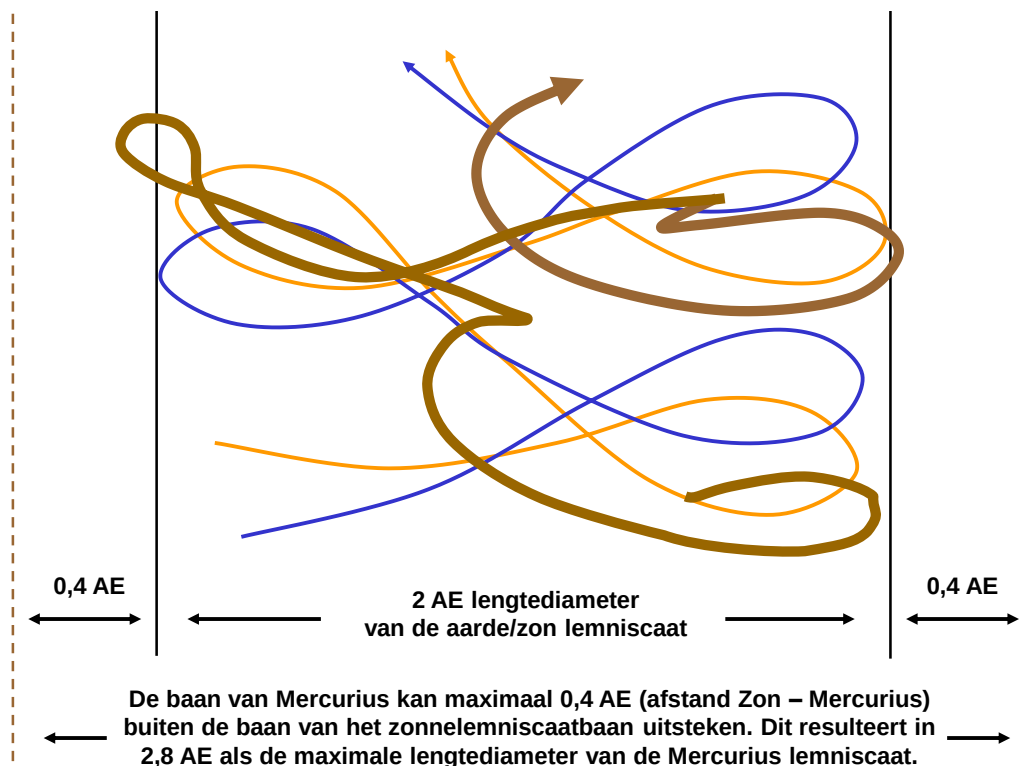
Als men de lusvorming van een buitenplaneet vergelijkt met die van een binnenplaneet, blijkt wel dat in beide gevallen een precessie en retrogressie daarvoor verantwoordelijk is. Er is echter een essentieel verschil: In het geval van de buitenplaneten is de inhaal- en retrograderende planeet de aarde en de lus vormende planeet is een van de buitenplaneten. De waarneembare lusvorming is een schijnbeweging, een soort perspectiefprojectie van de beweging van de aarde. Copernicus zelf erkende dit verband al. In het geval van de binnenplaneten echter is de inhalende en zich terugtrekkende planeet zelf ook de lus vormende planeet. Daarom kan de regel voor de buitenplaneten niet rechtstreeks worden toegepast op de binnenplaneten. Het is waar dat ook hier het aantal lusformaties overeenkomt met het aantal omlopen rond de zon (in het zin van het Copernicaanse systeem), d.w.z. het aantal pre- en retrograde bewegingen. Dit alleen kan echter geen verklaring zijn voor de extreme variabiliteit van de lussen, die vaak niet meer zijn dan scherpe hoeken, knikken of zelfs S-bochten, waardoor de term "lus" meestal misplaatst lijkt. Om ze toch in Copernicaans-Kepleriaanse termen te kunnen vatten, werden de bewegingsreeksen van de zon overgebracht op Mercurius of de Baan van Mercurius. Dit vereiste de invoering van uitzonderlijke regels, zoals een bijzonder sterke helling van de baan ten opzichte van het eclipticavlak, een extreem hoge excentriciteit van de baan en bovendien een baanrotatie in de vorm van de zogenaamde periheliumrotatie. Door verdere berekeningselementen toe te voegen, benadert men de waarneembare vorm, net zoals Ptolemaeus dat deed met zijn epicykels.

Ook in het lemniscaatbanensysteem is de lusvorming het gevolg van een soort inhaalproces. Maar: het vooruitlopen en teruglopen vindt niet plaats ten opzichte van de aarde, maar ten opzichte van de zon. De vormvariaties van scherpe hoeken of haken en S-krommen (een voorbeeld van de laatste is te vinden in de volgende beschouwing van de lemniscaat van Venus) ontstaan doordat de zon Mercurius meesleurt tijdens zijn richtingsveranderingen in de loop van zijn lemniscaatbaan en zo een vormend effect heeft op de "lussen". De lusvariaties van Mercurius zijn een indicator van de eigen beweging van de zon. Copernicus kon natuurlijk niet tot een dergelijke verklaring komen, omdat hij

ervan uitging dat de zon in rust was. Het is niet nodig om uitzonderingsregels in te voeren voor Mercurius. Lussen en scherpe hoeken vloeien op natuurlijke wijze voort uit de gegeven bewegingsverlopen.

Een ander verschil tussen de lusformaties van de buitenplaneten en de binnenplaneten – strikt genomen een tegenstelling – is dus dat bij de binnenplaneten de "planeet" die wordt ingehaald (hier de zon, die in het Lemniskaatsysteem ook een "zwerver", een "planeet" is) een actief vormend effect heeft op de baan van de inhalende planeet, terwijl bij de buitenplaneten de planeet die wordt ingehaald zich in dit opzicht passief gedraagt. (Dit kan althans in engere zin worden gezegd. In ruimere zin, aldus Rudolf Steiner, draagt Mars het gehele innerlijke planetenstelsel met zich langs zijn lemniscaatbaan, en heeft zo een baanvormende werking op alle binnenplaneten, inclusief de aarde en de zon. Of dit enig effect heeft op de lusvorm kan alleen worden nagegaan in het kader van afzonderlijke waarnemingen van de lemniscaatbanen van de buitenplaneten).

Over de ruimtelijke omvang van de lemniscaat van Mercurius (zie figuur 33) kunnen de volgende uitspraken worden gedaan: De gemeenschappelijke aarde/zonne lemniscaat heeft een longitudinale diameter van ongeveer 2 AE en een transversale diameter van ongeveer 1 AE. Mercurius kan de aarde/zonne lemniscaat aan alle kanten met maximaal zijn afstand tot de zon overschrijden. Dit komt overeen met een maximale longitudinale diameter van de Mercurius lemniscaat van $2 \text{ AE} + 2 \times 0,4 \text{ AE} = 2,8 \text{ AE}$ en een maximale transversale diameter van de Mercurius lemniscaat van $1 \text{ AE} + 2 \times 0,4 \text{ AE} = 1,8 \text{ AE}$. Aangezien de dichtstbijzijnde planeet Venus op een grotere afstand van de zon draait, reist Venus ook verder weg van de gemeenschappelijke aarde/zonne lemniscaat door de ruimte. In het lemniscaatbanen-systeem is Mercurius dus de planeet die het dichtst bij de zon en de aarde staat, omdat de zon en de aarde samen het centrum van het systeem vormen, althans wat de binnenplaneten betreft.



Figuur 33: Lengtediameter van de Mercurius lemniscaat

Zo kan de uitspraak van Rudolf Steiner *"Een binnenplaneet heeft een baan die een lus maakt, waarvan het middelpunt de aarde/zon baan zelf is"* ²⁰ op twee manieren worden geïnterpreteerd. Enerzijds wijst hij erop dat de lemniscaatbaan van een binnenplaneet gebonden is aan de baanloop van de zon op de aarde/zonnebaan. Anderzijds kan Steiner met deze uitspraak ook bedoeld hebben dat de aarde/zon baan in zijn geheel het centrum vormt binnen de lemniscaatbaan van Mercurius, zoals te zien is in figuur 33, en ook voortvloeit uit de maximaal denkbare lengte- en dwarsdoorsneden van de lemniscaten van Mercurius. De eerste interpretatie geeft nog een ander inzicht. Als we kijken naar de manier waarop de Mercurius baan is gebonden aan de aarde/zonnebaan, zien we dat de baanbeweging van Mercurius epicyclisch is. Het beweegt in een constante cirkelvormige richting, waarbij het middelpunt van de cirkel langs de lemniscatische aarde/zonnebaan beweegt. De denkwijze van het Ptolemeïsche epicykelsysteem zou hier dus niet alleen vanuit wiskundig oogpunt kunnen worden toegepast, maar zou ook overeenkomen met het werkelijke baanverloop van Mercurius in het lemniscatensysteem. De aan het begin van het hoofdstuk "Berekeningsmethode en realiteit" geciteerde uitspraak van Rudolf Steiner wordt hier bevestigd: *"Het zal niet lang meer duren voordat men inziet dat Copernicus' kijk op de sterrenwereld veel onnauwkeuriger is dan die van Ptolemaeus. Het Copernicaans-Kepleriaans wereldbeeld is een zeer comfortabel wereldbeeld. Maar om datgene te verklaren wat de macrokosmos is, dat is niet de waarheid."* ²¹

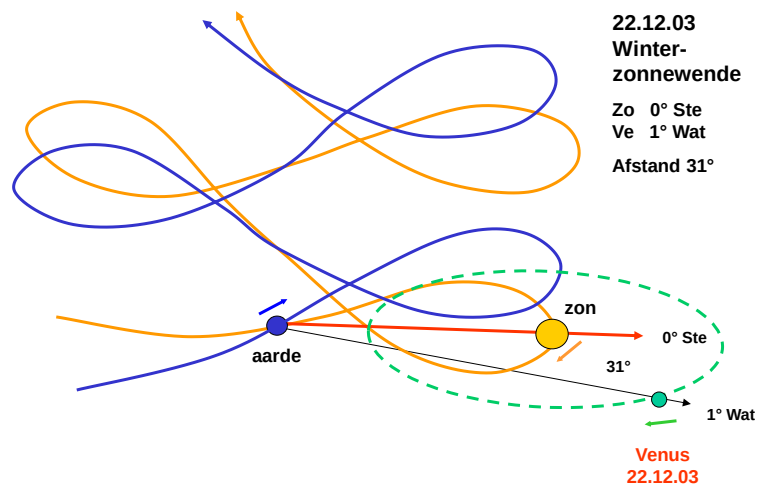
1.2.3 De Venus lemniscaat

Voor de grafische bepaling van het verloop van de lemniscaatbaan van de planeet Venus werden de coördinaten van december 2003 tot maart 2005 gebruikt zoals bij de waarnemingen van de planeet Mercurius.

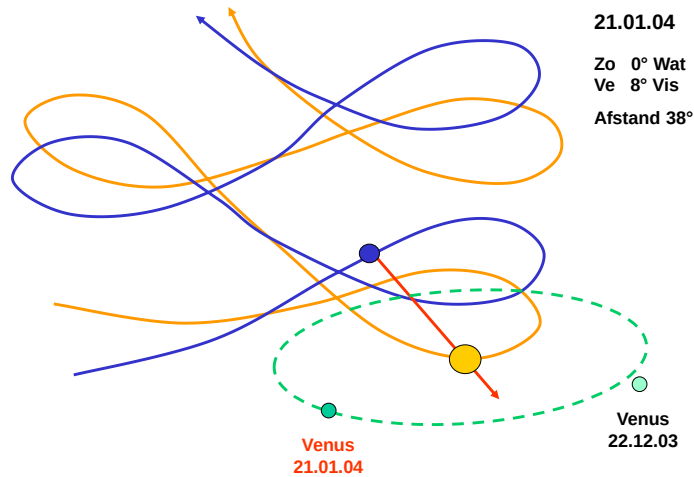
De elliptische baan van Venus rond de zon werd ingevoegd in het basis lemniscaatsysteem aarde/zon, waarbij zijne veronderstelde eigenbeweging hier aanvankelijk niet in aanmerking wordt genomen. De waarnemingen beginnen met de positie van de aarde en de zon op het tijdstip van de winterzonnewende op 22.12.2003. De Zon stond op 0° Steenbok. De pijl die van de aarde door de zon gaat wijst in deze richting. In alle illustraties geeft het de kijkrichting aan naar de schijnbare positie van de zon in de dierenriem. Venus stond op 1° Waterman op dezelfde dag. Zijn positie op de ellipsbaan wordt bepaald door zijn hoekafstand tot de zon, die in elke afbeelding wordt getoond samen met de coördinaten rechtsboven. De maximale hoekafstand tussen de zon en Venus is 47°. De illustraties pretenderen niet astronomisch wiskundig of geometrisch exact te zijn. De individuele posities van de aarde, zon en Venus zijn ruwe plaatsbepalingen op het oog en zijn alleen bedoeld om het basisverloop van de beweging aan te geven. De individuele, grafisch bepaalde posities van Venus worden steeds met de overeenkomstige datum overgebracht naar de volgende illustraties, zodat de beweging van Venus in het Lemniskaat-systeem stap voor stap kan worden nagegaan. De huidige positie van Venus is aangegeven met een rode datum en kan ook worden herkend aan het feit dat de kleine cirkel die Venus voorstelt zich op de elliptische baan bevindt en iets donkerder van kleur is dan de kleine cirkels die de vorige posities van Venus aangeven.

²⁰ GA 323, zie voetnoot 4 (blz. 12): "Het verband tussen de verschillende natuurwetenschappelijke gebieden en de astronomie. Derde natuurwetenschappelijke cursus: hemelse wetenschap in relatie tot de mens en de studie van de mens", lezing van 17.01.1921.

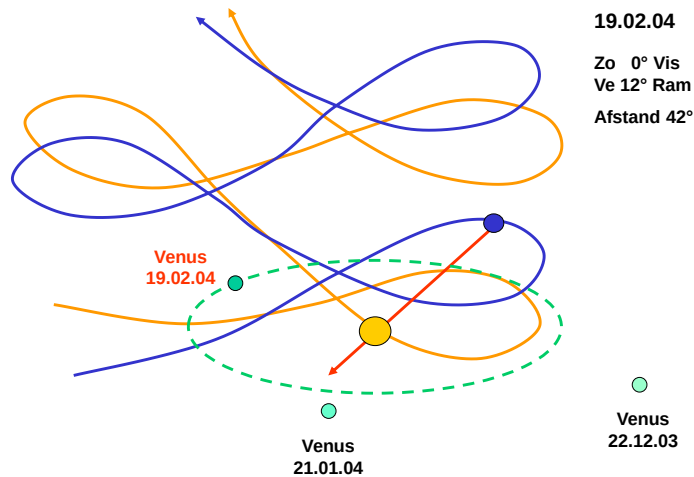
²¹ GA 130 "Das esoterische Christentum und die geistige Führung der Menschheit" (Esoterisch Christendom en de Geestelijke Leiding van de Mensheid), Lezing van 18.12.1912.



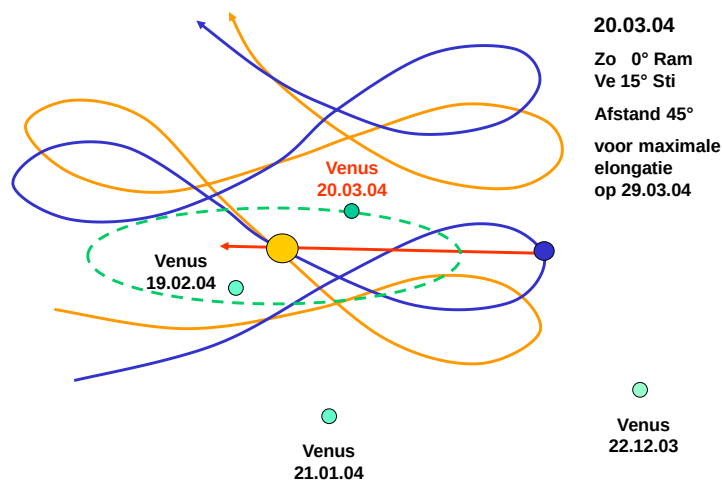
Figuur 34: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 22.12.2003



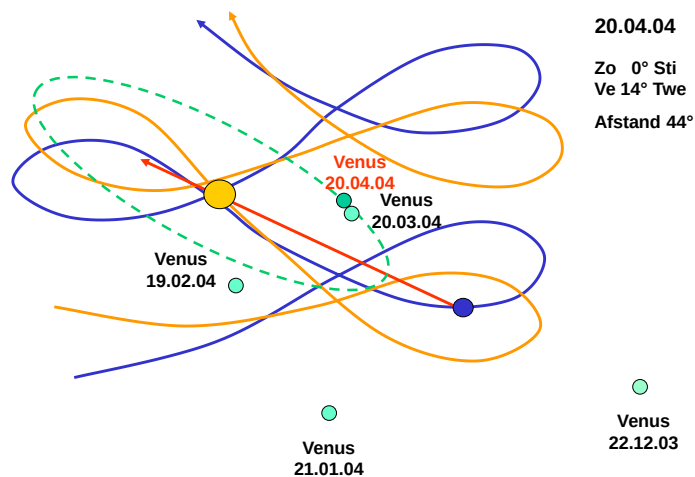
Figuur 35: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 21.01.2004. De positie van Venus op 22.12.2003 werd vastgelegd



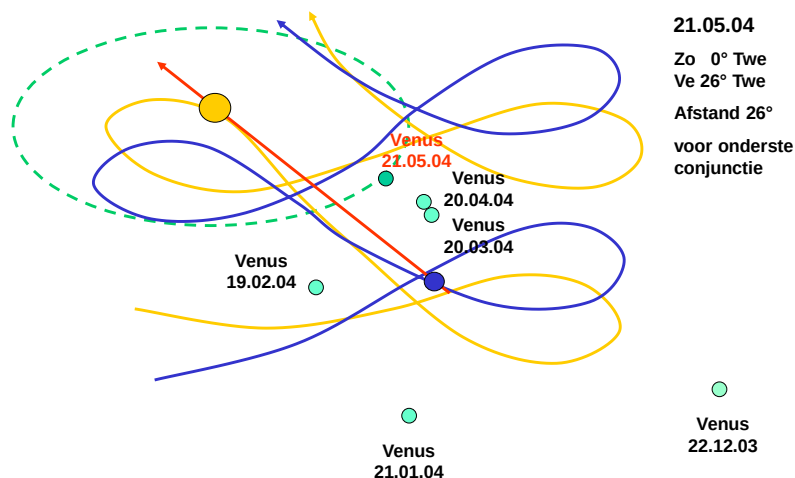
Figuur 36: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 19.02.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 19.02.2004 werden opgenomen met tussenpozen van één maand.



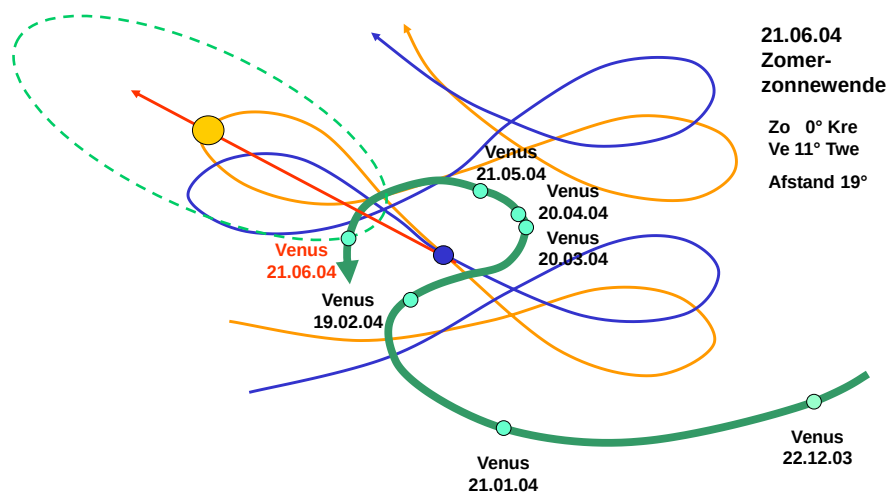
Figuur 37: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 20.03.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 20.03.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.



Figuur 38: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 20.04.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 20.04.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.

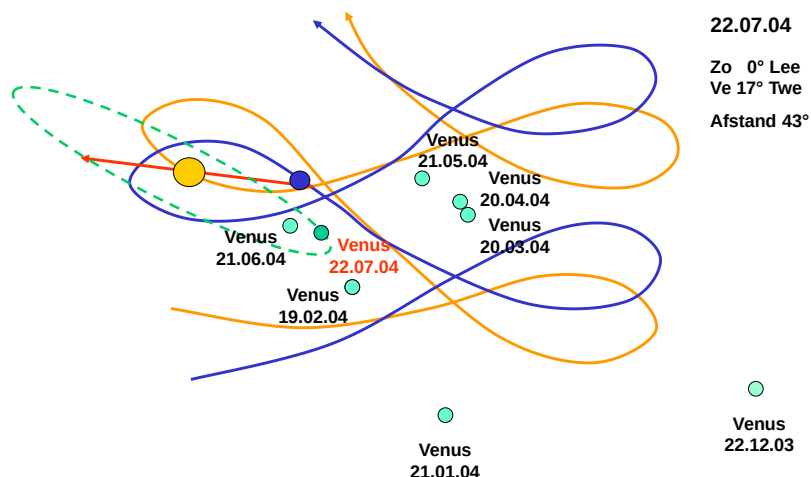


Figuur 39: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 21.05.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 21.05.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.

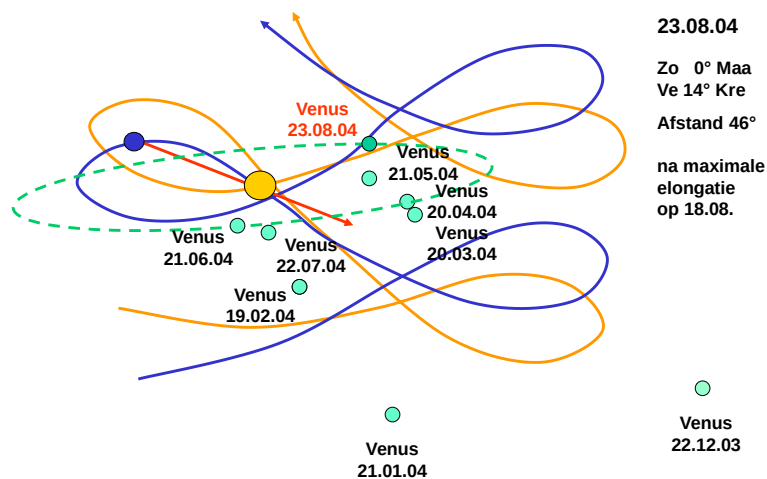


Figuur 40: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 21.06.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 21.06.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand. Grafisch bepaalde baan van Venus.

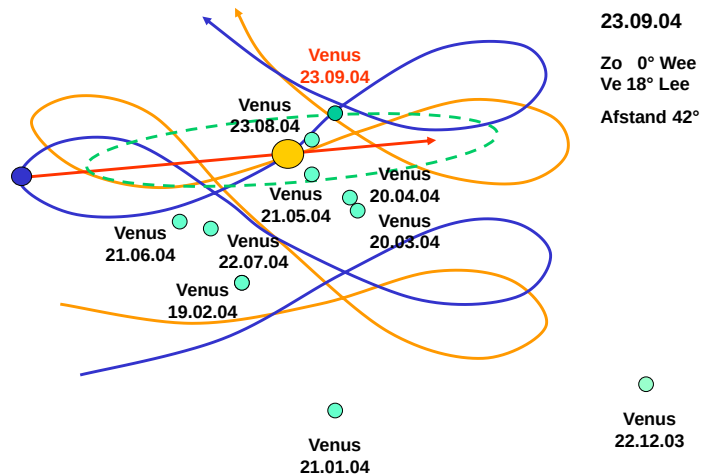
Figuur 40 toont de baan van Venus in de eerste helft van 2004. Het vertoont een brede s-curve-achtige beweging naar het midden van het jaar toe. Als we kijken hoe dit ontstaat, zien we dat de retrograde beweging van Venus ten opzichte van de zon zich uitstrekt over de gehele periode van de wisseling van de lemniscaathelften van de zon. Dit is te zien aan de baan van Venus, die epicyclisch langs de lemniscaat van de zon beweegt. Het is waarschijnlijk te wijten aan de grotere diameter van de baan van Venus dat er hier geen scherpe hoek is zoals bij Mercurius, maar een soort S-bocht.



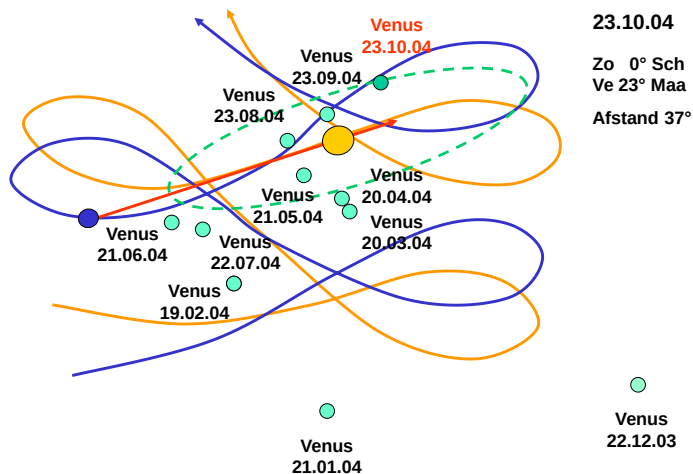
Figuur 41: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 22.07.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 22.07.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.



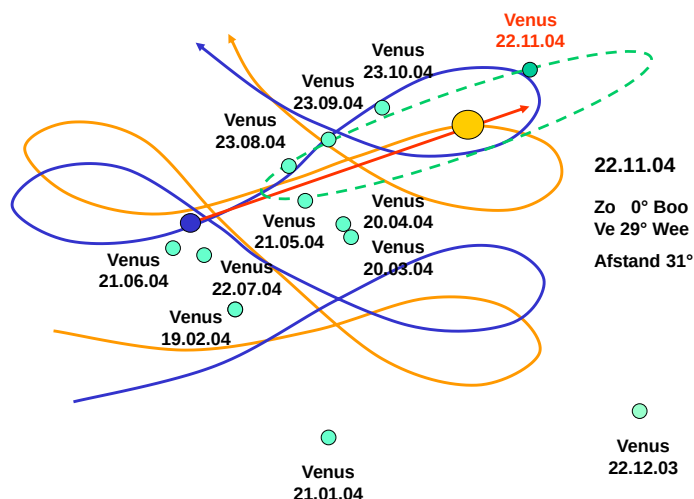
Figuur 42: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 23.08.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 23.08.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.



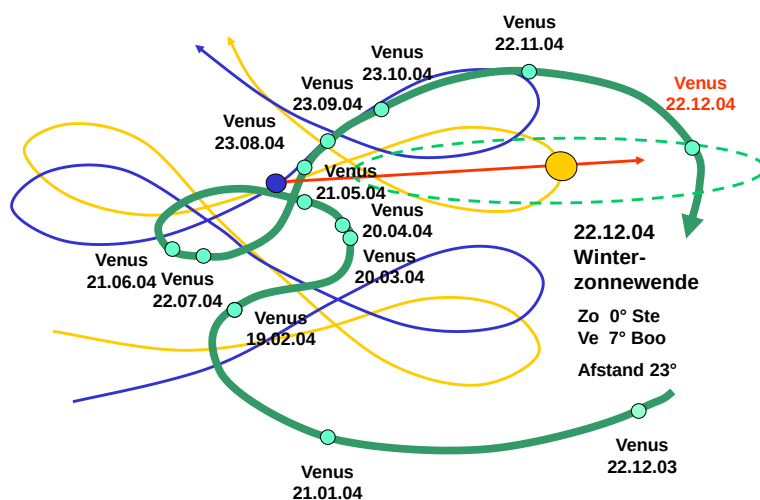
Figuur 43: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 23.09.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 23.09.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.



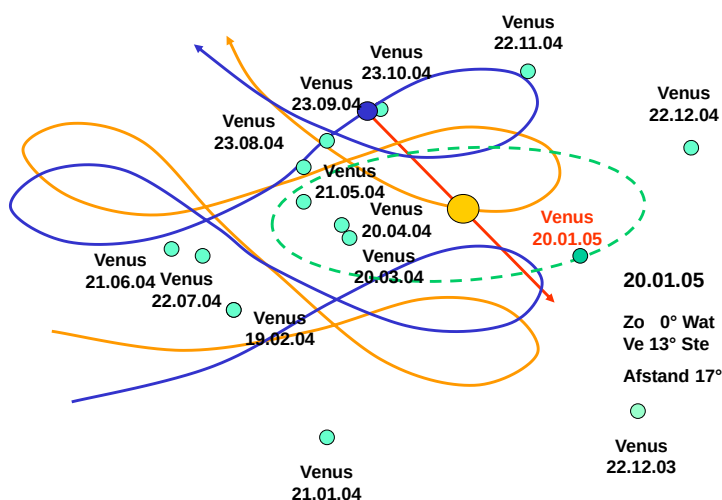
Figuur 44: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 23.10.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 23.10.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.



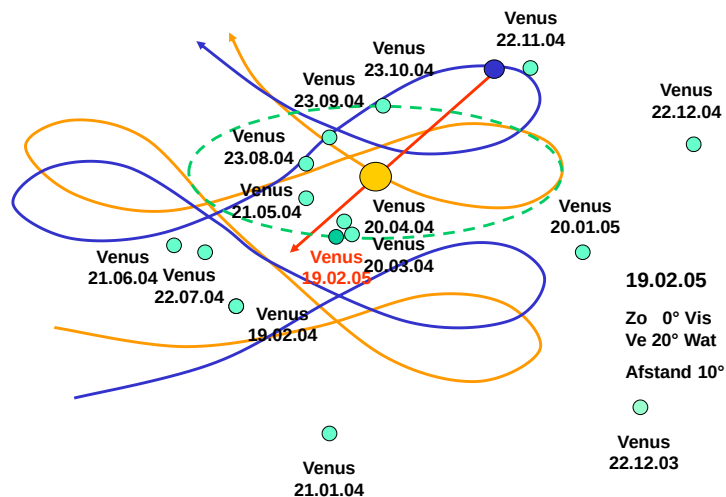
Figuur 45: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 22.11.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 22.11.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.



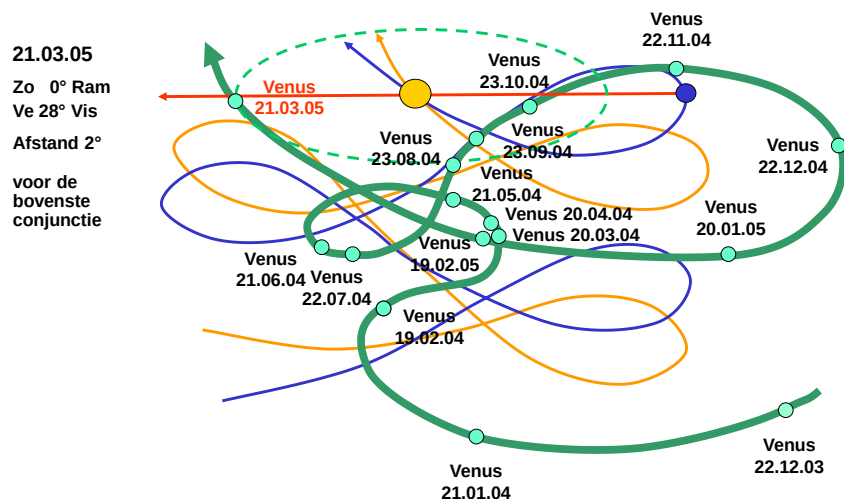
Figuur 46: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 22.12.2004. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 22.12.2004 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand. Grafisch bepaalde baan van Venus.



Figuur 47: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 20.01.2005. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 20.01.2005 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.



Figuur 48: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 19.02.2005. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 19.02.2005 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand.

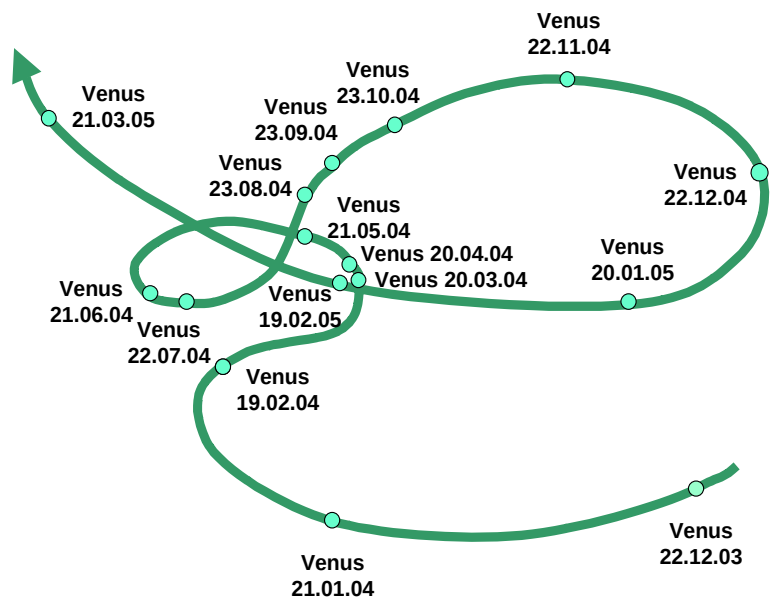


Figuur 49: Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de elliptische baan van Venus op 21.03.2005. De posities van Venus van 22.12.2003 tot 21.03.2005 werden opgenomen met tussenpozen van telkens één maand. Grafisch bepaalde baan van Venus.

Het jaaroverzicht 2004 in Figuur 46 van de baan van Venus toont aan dat er geen andere opvallende baancapriolen zijn na de "S-curve" in het midden van het jaar. De lus van 21.05.04 tot 23.08.04 maakt in principe nog steeds deel uit van de S-kromme en is zo uitgestrekt – bijna zo groot als een lemniscaat helft lus van de zon – dat het onwaarschijnlijk is dat hij vanaf de aarde gezien (of Copernicaans berekend) als een opvallend baanelement wordt waargenomen.

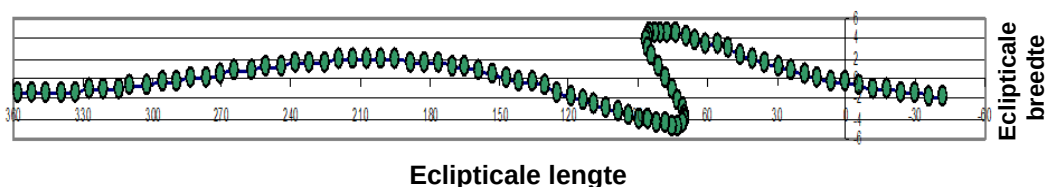
Figuur 49 toont de bepaalde lemniscaat van Venus over de periode van bijna anderhalf jaar. De verandering in de richting van Venus van rechtsom naar linksom in februari tot april 2004 betekent de overgang van Venus in haar tweede helft van de lemniscaat, waarbij de beweging van de zon de oorzaak en dus de baanvormende factor is. Het toont aan hoe breed de lemniscaathelften van de Venusbaan zijn en dat ze als lussen vrijwel verloren gaan in de verte en, vanaf de aarde gezien, zeker niet te onderscheiden zijn van de denkbeeldige cirkelbaan. Misschien bedoelde Steiner deze omstandigheid toen hij over de lemniscaatlussen van de binnenplaneten zei dat de door hem met "u" gemarkeerde lussen "tot in het oneindige lijken door te lopen". Cf. figuur 11 (blz. 22).

Als we de baan van de Venus lemniscaat loskoppelen van het fundamenteel systeem aarde/zon, dan verkrijgen we de vorm van de Venus lemniscaat van december 2003 tot maart 2005 getoond in Figuur 50.



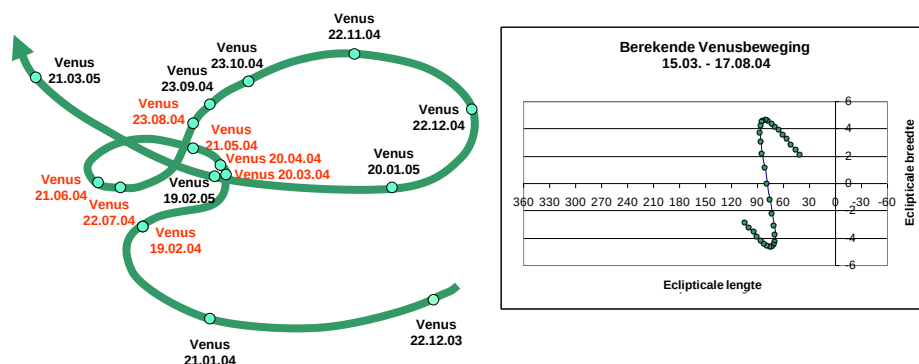
Figuur 50: De Venus lemniscaat van december 2003 tot maart 2005

Wat is het resultaat van een vergelijking met de Copernicaanse berekende baan van Venus, zoals die er voor de waarnemer vanaf de aarde uit zou zien als Venus het hele jaar door waarneembaar was? Figuur 51 toont deze baan. De eclipticale breedte is hier overdreven benadrukt in vergelijking met de eclipticale lengte, om de beweging van Venus in het midden van het jaar duidelijker te tonen.



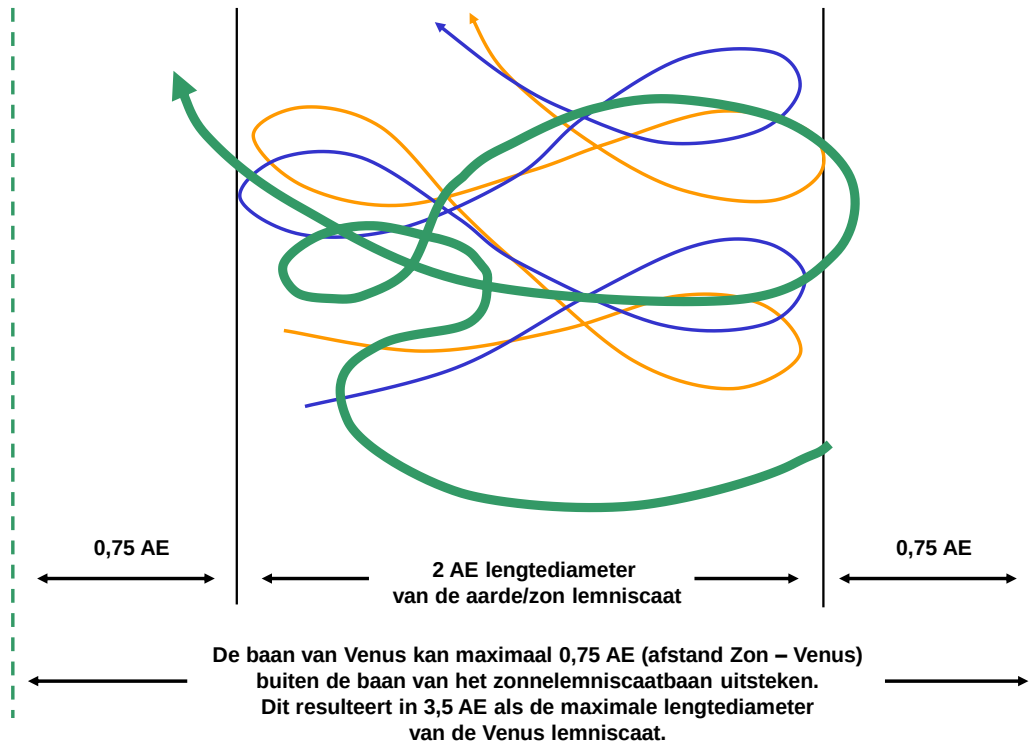
Figuur 51: Berekende beweging van Venus van 22.12.2003 tot 21.03.2005

Opvallende baanelementen (Venus beweegt van rechts naar links in de figuur) zijn een grote S-curve van Venus' baan kort voor het midden van het jaar en een langgerekte boog. Nu zou moeten worden nagegaan of de berekende S-curve in dezelfde periode valt als de grafisch bepaalde. Figuur 52 bevestigt de overeenkomst.



Figuur 52: Vergelijking van de baan van Venus van maart tot augustus 2004

Tenslotte moet de omtrek van de Venus lemniscaat in relatie tot de aarde/zonnebaan die in haar "centrum" ligt, kort besproken worden. Figuur 53 laat zien dat de lemniscaatbaan van Venus aan beide kanten met maximaal een straal van haar ellipsbaan van de aarde/zonnebaan kan overschrijden en dus een maximale longitudinale diameter van $2 \text{ AE} + 2 \times \text{ca. } 0,75 \text{ AE} = 3,5 \text{ AE}$ kan hebben. Dienovereenkomstig zou de maximale transversale diameter van de Venus lemniscaat $1 \text{ AE} + \text{ca. } 2 \times 0,75 \text{ AE} = 2,5 \text{ AE}$ zijn.



Figuur 53: Lengtediameter van de Venus lemniscaat

Aangezien de lemniscaat van Venus veel verder in de ruimte loopt dan de baan van Mercurius ten opzichte van de aarde/zonnebaan die zich in zijn "centrum" bevindt, is Mercurius de planeet die het dichtst bij de zon staat en de aarde en Venus de tweede, vergelijkbaar met de planetaire volgorde in het Ptolemeïsche stelsel. Bovendien verliest de aanduiding "binnenplaneten" haar bestaansrecht, aangezien de banen van zowel Mercurius als Venus elk voor de helft buiten de baan van de aarde en de zon lopen. Daarom kunnen ze hoogstens "aarde/zonnebaan-gebonden planeten" of "centrum-georiënteerde planeten" genoemd worden in tegenstelling tot de "buitenplaneten" die volgens Steiner het hele "innerlijke systeem" met zich meedragen door de ruimte en georiënteerd zijn op de omtrek, dus "periferie-georiënteerd" zijn.

1.3 Lemniscaatbaan of cirkelbaan van de zon?

Bij het beschouwen van de lemniscaatbanen van de binnenplaneten, keek de waarnemer altijd in de richting van de centrale gemeenschappelijke aarde/zon lemniscaat. De situatie van de zon en de planeten in de lemniscaat kan worden vergeleken met die van het spoorwegpersoneel in een rijdende trein, dat regelmatige trajecten volgt van voor naar achter en weer terug naar voren, die eigen wettigheden zijn die kunnen worden beschreven onafhankelijk van de bewegingen van de trein zelf. Of de trein vooruit, achteruit of in een cirkel rijdt, is irrelevant voor de "interne" bewegingsreeksen. Op dezelfde manier kunnen de bewegingen van de zon en de planeten in de lemniscaat worden beschouwd zonder de relatie tussen de zon en de sterrenhemel erbij te betrekken. De vraag of en hoe de lemniscatische beweging van de zon in overeenstemming kan worden gebracht met haar schijnbare cirkelvormige baan aan de hemel, kan voorlopig worden opengelaten. Dit basisprobleem zal nu meer in detail worden onderzocht.

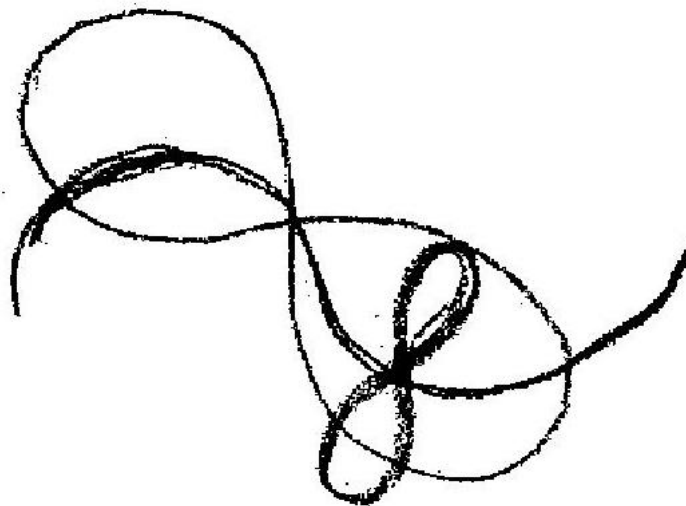
Op het eerste gezicht lijkt het verloop van de beweging op een lemniscaatbaan volkomen onverenigbaar met dat op een cirkelbaan. Door binnen de lemniscaat van richting te veranderen, scheuren de zon en de aarde zich als het ware los van het cirkelvormige pad. Er is reeds op gewezen dat de enige oplossing erin bestaat dat de lemniscaatbaan zelf een soort draaibeweging uitvoert die de verandering van richting zodanig compenseert dat de schijnbare cirkelvormige baan van de zon aan de hemel ontstaat. Het is ook denkbaar dat de cirkelvormige baan van de zon aan de hemel het resultaat is van verschillende cumulatieve bewegingen. Zo zijn bijvoorbeeld de volgende oplossingsvarianten mogelijk:

1. draaibeweging van de aarde/zon lemniscaat
 2. draaibeweging van de sterrenhemel
 3. draaibeweging van het gehele systeem van alle lemniscaatbanen
 4. samengestelde beweging van een draaibeweging van de aarde/zon lemniscaat *en* een draaibeweging van de sterrenhemel of van het gehele systeem van alle lemniscaatbanen.
- Deze oplossingsvarianten zullen in het volgende meer in detail worden bekeken.

Deze oplossingsvarianten zullen in het volgende meer in detail worden bekeken.

1.3.1 Draaibeweging van de aarde/zon lemniscaat

Rudolf Steiner heeft ons in een van zijn schriften (schrift 121) een schets nagelaten die kan worden geïnterpreteerd als een aanwijzing voor een draaiende beweging van de aarde/zon lemniscaat (Figuur 54). De schets lijkt op afbeelding 11 (blz. 22), maar bevat ook een vorm die kennelijk bedoeld is om de helft van een lemniscaat voor te stellen. De manier waarop het is ingetekend kan worden geïnterpreteerd als een linksdraaiende rotatie van de lemniscaat, waarbij de Venus- of Mercuriusbaan die ermee verbonden is, wordt meegevoerd.



Figuur 54: Schets van Rudolf Steiner uit aantekening blad 121

Een dergelijke linkse draaiing van de lemniscaat kan als basis dienen voor verdere overwegingen. De vraag rijst hoe deze beweging er precies uit moet zien. Een voortdurende rotatie altijd in dezelfde richting kan de verandering van richting binnen de lemniscaat niet opheffen. Aangezien binnen een volledige lemniscaatpassage de zon een half jaar "naar links" en een half jaar "naar rechts" loopt, zou de lemniscaat ook een half jaar "naar links" en een half jaar "naar rechts" moeten draaien om deze verandering van richting te compenseren. Dit zou in

overeenstemming zijn met het basisprincipe van alle planetaire verschijnselen, de ritmische beweging.

Als men nagaat hoeveel graden de aarde/zon lemniscaat in een bepaalde maand moet draaien in welke richting om een schijnbare cirkelvormige baan van de zon aan de hemel mogelijk te maken, dan levert een eerste *schetsmatige grafische raming* het volgende resultaat op:

	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
draaing	- 90°	- 90°	- 90°	- 70°	- 20°	0°	+ 20°	+ 70°	0°	0°	- 20°	- 70°

De aarde/zon lemniscaat zou moeten draaien met een constante snelheid van - 90° (naar links) in elk van de eerste drie maanden. Vanaf april zou deze beweging moeten vertragen tot - 70° totdat zij in mei nog slechts - 20° zou bedragen. In juni zou het lemniscaat enige tijd moeten stilstaan. Vanaf juli zou er een geleidelijk snellere draai met de klok mee moeten zijn van + 20° tot + 70°. Tussen de + 70° in augustus en de 0° in september moet een dalende beweging worden verondersteld, zodat de + 70° mogelijkerwijze over twee maanden kan worden verdeeld en dus gehalveerd tot $2 \times (+ 35^\circ)$. Dan zou de lemniscaat moeten stilstaan om in november/december weer over te gaan naar een linkse draai. Een dergelijke opeenvolging van bewegingen zou in feite de verandering van richting in de lemniscaat opheffen, zodat de zon een schijnbaar cirkelvormige baan aan de hemel kan voltooien. Het enige probleem is dat de duur van de linkse draai en de rechtse draai zeer ongelijk zijn. Ook zou het lemniscaat in juni één maand stilstaan, maar in september en oktober twee maanden. Zo'n opeenvolging van bewegingen lijkt te ongelijk en onritmisch. Het kan nauwelijks worden beschouwd als een aanvaardbare oplossing van het probleem. Indien er echter een draaiende beweging van het lemniscaat bestaat, zou een ander type beweging moeten worden toegevoegd dat de onregelmatigheid van de bovenstaande oplossing zou opheffen.

1.3.2 Draaibeweging van de sterrenhemel

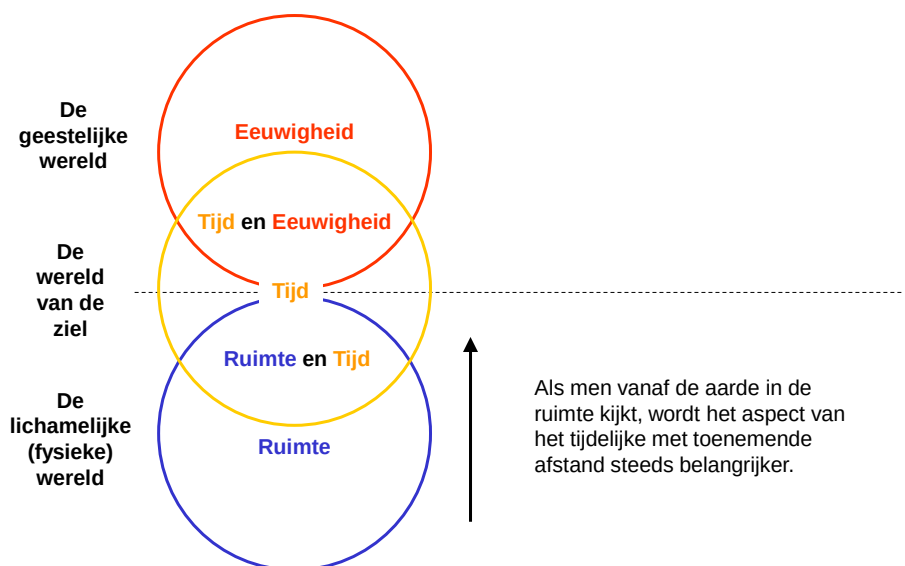
Als extra beweging – naast een draaibeweging van de lemniscaat – zou ook een draaibeweging van de sterrenhemel mogelijk zijn voor een volledig onbevooroordeelde blik. Dit kan natuurlijk volkomen absurd lijken voor de huidige wetenschappelijke kijk op de ruimte. Vandaag gaat men ervan uit dat wij uitkijken op een oneindige ruimte waarin de aarde slechts een stipje is tussen miljarden en miljarden andere stipjes, zoals een zandkorrel op de zeekust. Daarom lijkt het idee van een draaiende ruimte met zijn gigantische afmetingen ronduit absurd. En omdat we ons tegenwoordig zo zeker voelen over ons "verlichte" idee van de ruimte, durven we er niet eens meer aan te twifelen. De term "wereldruimte" bevestigt in feite het idee dat de hele wereld slechts "ruimte" is en dat in "uitgestrektheid van de ruimte" dezelfde ruimtelijke omstandigheden heersen als in de ruimte nabij de aarde. Moeten we niet op zijn minst de mogelijkheid overwegen dat de ruimte ook kan worden verdeeld in kwalitatief verschillende gebieden, elk met zijn eigen voorwaarden? Een vreemd verschijnsel in dit verband is het besef van de moderne astronomie dat hoe verder men zich van de aarde verwijdt, hoe meer men niet meer kan omgaan met ruimtelijke afmetingen. Zo is voor de beschrijving van grote afstanden in de buitenaardse ruimte de voortplantingssnelheid van het licht als berekeningsbasis genomen en zijn voor de *ruimtematen tijds*maten in de plaats gekomen zoals het lichtjaar, het lichtuur of de lichtminuut. Ook wordt tegenwoordig aangenomen dat de blik op de sterrenhemel ons geen beeld geeft van het kosmische heden, maar dat er steeds meer aandelen van het verleden in het beeld worden vermengd naarmate de blik verder doordringt in de diepten van de ruimte. Een groot aantal van de verder weg gelegen sterren en sterrenstelsels bestaan misschien al lang niet meer in de zin van de moderne astronomische visie. Doet dit niet de vraag rijzen: Als we naar de sterrenhemel kijken, kijken we dan echt alleen maar in de ruimte of kijken we niet veel meer in de tijd? Om preciezer te zijn: naar het

verleden? Is wat we daar zien misschien een soort "ruimtelijk beeld" dat het verleden "weerspiegelt"? Een soort van "kosmische beeldengalerij van de eeuwigheid"? Vormt het uiteindelijk wel een eenheid? En heeft het misschien ook een eigen beweging, een draai-beweging?

Het feit dat de moderne astronomie van ruimtematen moet overschakelen op tijdmaten om de verschijnselen in het heelal te kunnen beschrijven, toont aan dat de wetenschap allang op een punt is aangeland waar de weg verder moet gaan dan het zuiver ruimtelijke denken. Alleen durft men deze stap nog niet te zetten. Men vindt nog geen basis om te begrijpen dat het verschijnsel tijd, dat zo mysterieus lijkt, zich wil vermengen met het verschijnsel ruimte. Daarom lijkt het zinvol om eerst een paar zeer elementaire gedachten over ruimte en tijd te denken, zoals die bijvoorbeeld uit het antroposofische gezichtspunt zouden kunnen ontstaan.

1.3.2.1 Ruimte, tijd en eeuwigheid

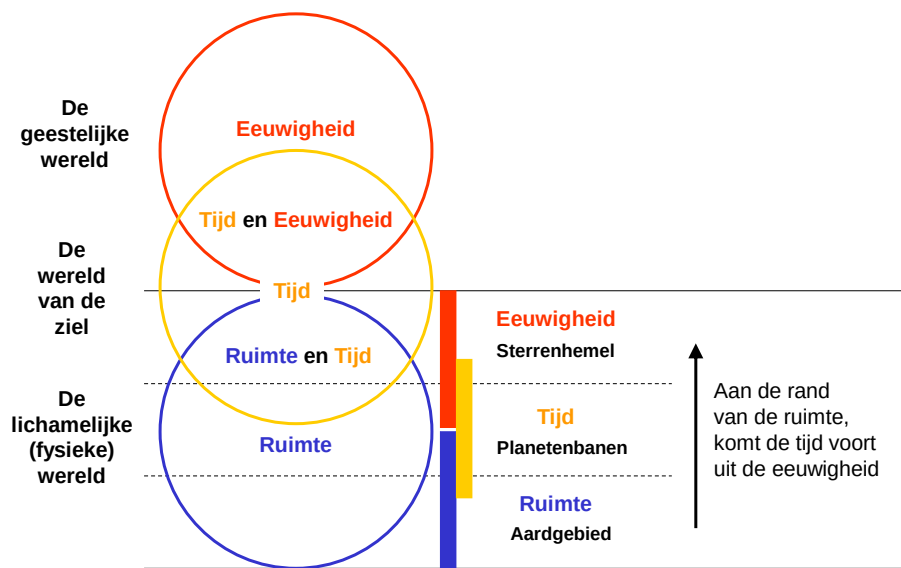
Als men de verschillende uitspraken vanuit de antroposofie, zoals die ons door Rudolf Steiner zijn aangereikt, in een paar woorden wil samenvatten, zou men haar de 'leer van de Triniteit van de moderne tijd' kunnen noemen. Als een rode draad loopt het beginsel van de Triniteit door al zijn lezingencycli, ongeacht aan welk vakgebied zij in het bijzonder gewijd zijn. De antroposofische kijk op de wereld als geheel is ook trinitarisch. Zij is verdeeld in een geestelijke wereld, een zielenwereld en een lichaams- of fysieke wereld. Elk van deze drie werelden heeft bepaalde basiskenmerken. Zo kan bijvoorbeeld alles wat lichamelijk is in ruimtelijke termen worden beschreven. Alle ziels-ervaring speelt zich af in de tijd, te beginnen met de eerste herinnering, via de huidige ervaring tot de meest gewaagde ideeën over een verre toekomst. Alles wat geestelijk is, is echter eeuwig. De ideeën waarop onze begrippen zijn gebaseerd, kunnen in de ziel en in het lichaam op de meest uiteenlopende wijzen tot uitdrukking worden gebracht en zijn niettemin in hun bestaan onafhankelijk van hun respectieve wijze van uitdrukking.



Figuur 55: Ruimte, tijd, eeuwigheid – de drie werelden

Deze drie werelden staan in een bepaalde relatie tot elkaar. Terwijl de geestelijke wereld (het eeuwige) een soort contrast vormt met de lichamelijke of fysieke wereld (het vergankelijke), fungeert de wereld van de ziel als een schakel tussen de twee. Figuur 55 laat zien hoe de wereld van de ziel in de andere twee werelden doordringt en dus ook haar basiskenmerk van tijd daarin inbrengt.

Elk van deze drie werelden wordt bovendien weerspiegeld in de andere twee. Dit maakt op zijn beurt elke wereld drieledig. De fysieke wereld is verdeeld in een laagste gebied waarin het ruimtelijke bijzonder sterk tot uitdrukking komt. Daarboven bevindt zich een gebied waarop het tijdelijke duidelijk is verweven. Dit is het vlak van de planeten, inclusief de zon en de maan. Eerdere culturen wisten dit. Zij lazten de verdeling van de tijd in jaren en maanden af uit de loop van de zon en de maan en noemden de dagen van de week naar de planeten (planeet-goden), hetgeen tot op heden voor ons bewaard is gebleven. Het bovenste deel van de fysieke wereld vormt een gebied waarin (bijna) eeuwige, onveranderlijke dingen te zien zijn, vandaar dat de objecten aan de sterrenhemel ook wel de vaste sterren worden genoemd. In dit verband is het interessant dat zelfs de natuurwetenschap zoekt naar het begin van de tijd aan de rand van het heelal. Daar komt tijd voort uit tijdloosheid, d.w.z. eeuwigheid. Zie Figuur 56. Het universum zelf vertelt ons dat alles begon in de omtrek, alles is gevormd uit de omtrek. Modern onderzoek kan het zich gewoon niet voorstellen. Het probeert de omtrek met de oorsprong van de tijd samen te persen in een denkbeeldig oercentrum van waaruit alles met een oerknal is geëxplodeerd. Hier worden ontwikkelingsprocessen van de aarde, zoals het ontspruiten van een plant uit een zaadje of de groei van een organisme uit een eicel – hoewel geen van beide op een chaotisch-explosieve manier gebeurt, maar op een wijs geordende manier – op ontoelaatbare wijze naar buiten geprojecteerd in de kosmos. Evenzo wordt de ruimtelijke samenhang van de aarde en de ruimte nabij de aarde onveranderd geprojecteerd naar buiten in de sterrenhemel. Beide ideeën zijn niet in overeenstemming met het waargenomen verschijnsel dat een blik in de ruimte overeenkomt met een blik in het verleden.



Figuur 56: De weerspiegeling van de drie werelden in de fysieke wereld

Op aarde kan er ruimtelijk alleen naast elkaar staan wat er tegelijkertijd is. Gelijktijdigheid is een eigenschap van de ruimte die nog niet wetenschappelijk is beschreven. Alleen wanneer het tijdsverschil tussen twee objecten = 0 kan een ruimtelijk verschil worden beschreven. Het heeft geen zin om te proberen de ruimtelijke afstand te beschrijven tussen een voorwerp van vandaag en een voorwerp van drie weken geleden. Ze zijn niet ruimtelijk met elkaar verbonden. Voor hen is het ruimtelijke verschil = 0 en het tijdsverschil = 3 weken. Dit zijn vaste wetten zoals ze op aarde gelden. In de sterrenhemel daarentegen vinden we objecten uit totaal verschillende tijden naast elkaar afgebeeld. Hieruit blijkt duidelijk dat wij de regelmatigheden van de ruimte, zoals wij die op aarde ervaren, niet zonder meer onveranderd in de ruimte kunnen projecteren. In plaats daarvan moeten we ons afvragen: is wat we daar zien niet eerder een "beeld" dan een ruimtelijk object? Tijdelijke dingen die naast elkaar staan, kunnen zich heel goed

verenigen om een beeld te vormen. Een beeld, op zijn beurt, kan een eenheid vormen, en zo'n eenheid kan ook een draaiende beweging vertonen. Als men zich het waagstuk veroorlooft zich voor te stellen dat de wetten van de ruimte vervaagt naarmate de afstand in de ruimte groter wordt en geleidelijk wordt vervangen of althans doordrongen van de wetten van de tijd en tenslotte zelfs van de eeuwigheid - dat het ruimtelijk-object-achtige opgaat in het tijdelijk-beeld-achtige - dan wordt het idee van een roterende beweging van de sterrenhemel ook mogelijk.

Toch veroorzaakt dit idee onbehagen, niet alleen vanuit modern astronomisch oogpunt, maar ook vanuit antroposofisch oogpunt. De laatste beschouwt de sterrenhemel als een zinnelijk beeld van het gebied van de eeuwigheid. Volledige rust is hier beter mee te verenigen dan beweging, hoe regelmatig ook. Het principe van beweging, dat een tijdelijke gebeurtenis is, is het basisprincipe van alles wat planetair is, met inbegrip van de zon en de maan. Bijgevolg zal naar een andere oplossing moeten worden gezocht.

1.3.3 Draaibeweging van het gehele planetenstelsel (systeemrotatie)

Het is ook denkbaar dat het gehele planetenstelsel een eenheid vormt, een soort "organisme" waarbinnen zich een veelheid van bewegingsprocessen voltrekt. Zowel de natuurwetenschap als de antroposofie gaan ervan uit dat er helemaal in het begin van de vorming van het planetenstelsel een uniforme substantie was (natuurwetenschap: gas - antroposofie: warmte), die vanaf een bepaald ontwikkelingsstadium in rotatie werd gebracht. Het is zeer wel denkbaar dat deze oerrotatie gehandhaafd bleef, zelfs nadat de oersubstantie zich had gedifferentieerd in verschillende substanties en planeten. Dit zou betekenen dat er vandaag nog een systeemrotatie zou zijn, die bij alle andere baanbewegingen van de planeten zou moeten worden opgeteld. Op die manier zou de draaibeweging van de sterrenhemel als het ware worden weggenomen en naar het rijk van het planetaire worden verschoven. De richting van de draaibeweging zou echter moeten worden omgekeerd (zie hieronder). Deze oplossing lijkt de meest waarschijnlijke. Deze is echter ook ingewikkelder dan de vorige, want hier voert de aarde/zon lemniscaat - net als alle andere planetaire lemniscaten - twee soorten bewegingen tegelijk uit: zijn eigen baanbeweging plus de draaiing van het systeem.

1.3.4 Zwenkbeweging van de aarde/zon lemniscaat en draaibeweging van de sterrenhemel

Hoewel een draaibeweging van het gehele planetenstelsel (systeemrotatie) waarschijnlijker is, zullen wij om zuiver praktische redenen toch in eerste instantie uitgaan van een roterende beweging van de sterrenhemel, omdat deze variant de mogelijkheid biedt om in eerste instantie twee elkaar overlappende bewegingsreeksen geheel los van elkaar waar te nemen en zo de wetmatigheden van elk te onderzoeken zonder door de andere te worden verstoord.

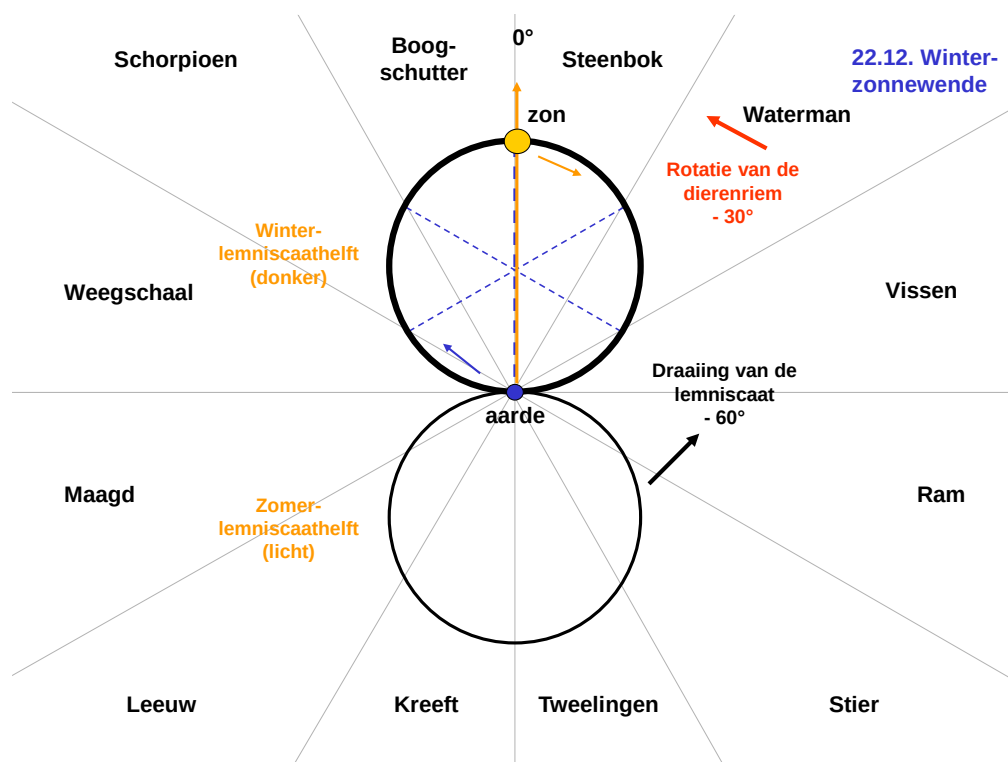
Hoe zouden de twee soorten beweging eruit kunnen zien? Als men experimenteert met verschillende draairichtingen en draaisnelheden, kan men inderdaad een oplossing vinden – maar misschien zijn er nog andere? – die recht doet aan zowel de schijnbare cirkelvormige baan van de zon aan de hemel als aan de lemniscaatbaan van de zon en de aarde.

Indien men aanneemt dat de sterrenhemel een rustige, gelijkmatige rotatiebeweging van - 30° per maand (tegen de wijzers van de klok in) uitvoert, verkrijgt men het volgende resultaat:

	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
aarde/zon lemniscaat	- 60	- 60	- 60	- 40	0	+ 40	+ 60	+ 60	+ 60	+ 40	0	- 40
sterrenhemel	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30	- 30

De tabel toont een gelijkmatig ritmische opeenvolging van bewegingen voor de zonne-lemniscaat. Zijn draaibeweging neemt in april met hetzelfde aantal graden af. Zijn draaibeweging neemt in april af met hetzelfde aantal graden waarmee hij in juni weer toeneemt in tegengestelde richting na de tijdelijke stilstand in mei. Hetzelfde gebeurt van oktober tot december. Dit komt overeen met een gelijkmatig, ritmisch heen en weer slingeren. Bovendien roteert de sterrenhemel gestaag met -30° per maand. Deze oplossing kan worden vertaald in de volgende grafische voorstellingen.

In figuur 57 is de aarde-lemniscaat gecombineerd met de zonne-lemniscaat om een gemeenschappelijke aarde/zon lemniscaat te vormen. De kijker kijkt er verticaal van boven op neer. De bovenste helft van de lemniscaat is donkerder (dikke zwarte cirkel) weergegeven dan de onderste helft. Hiermee wordt uitgedrukt dat de bovenste helft van de lemniscaat overeenkomt met het pad van de zon gedurende de donkere helft van het jaar en de onderste helft van de lemniscaat met de lichte helft van het jaar. De dierenriem is rond de lemniscaat getekend. Het centrum van de dierenriem valt samen met de positie van de aarde, omdat we van daaruit de ruimte in kijken naar de schijnbare cirkelbaan van de zon aan de hemel. De gekozen tijd is de winterzonnewende op 22.12. van een jaar. Vanaf de aarde gezien, staat de zon op 0° Steenbok. De blauwe stippellijnen in de winter lemniscaat helft verdelen het cirkelvormige pad in gelijke delen. Elk deel komt overeen met de afstand die de zon en de aarde in één maand afleggen.

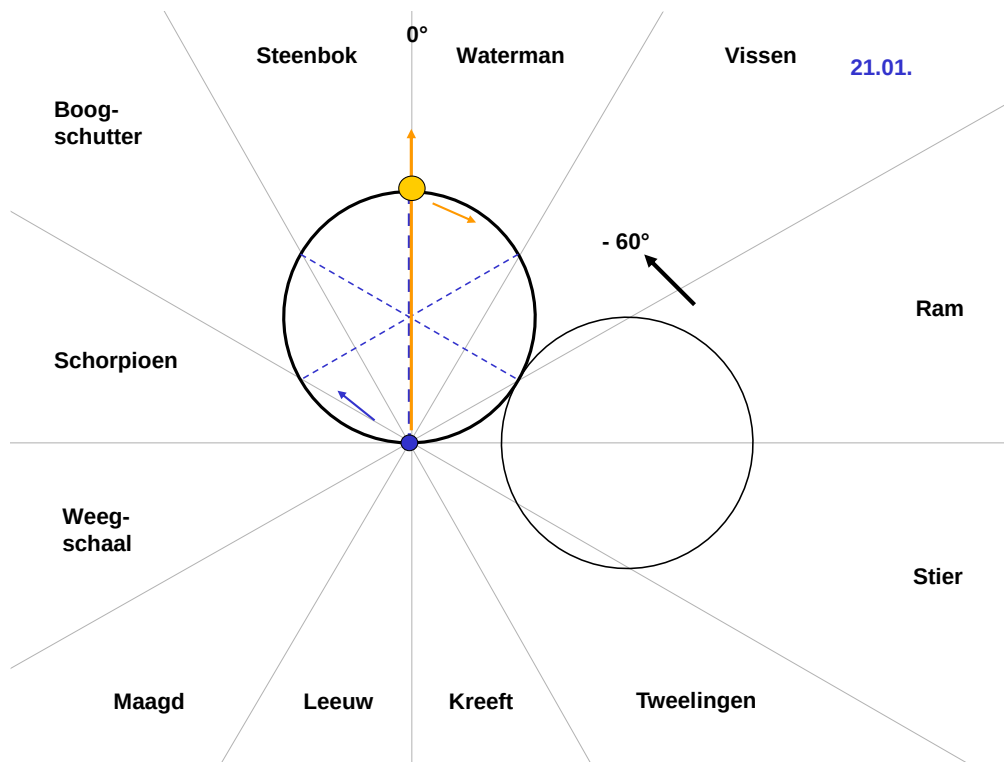


Figuur 57: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 22.12. met de sterrenhemel in rotatie

Een oplossing voor het probleem zou dus tot stand komen als:

- de zon en de aarde lopen aanvankelijk met de klok mee op het gemeenschappelijke lemniscaatbaan (gele en blauwe pijlen). De richting zal later omkeren in de tweede lemniscat helft.
- Tegelijkertijd zal de lemniscat een half jaar tegen de klok in draaien en daarna met de klok mee, telkens 260° ($3 \times 60^\circ + 2 \times 40^\circ$). De illustraties beginnen op 22.12. met een rotatie tegen de klok in van -60° per maand.
- En tegelijkertijd draait de dierenriem of de sterrenhemel ook naar links, tegen de wijzers van de klok in, met -30° per maand. Deze beweging wordt onveranderd gehandhaafd.

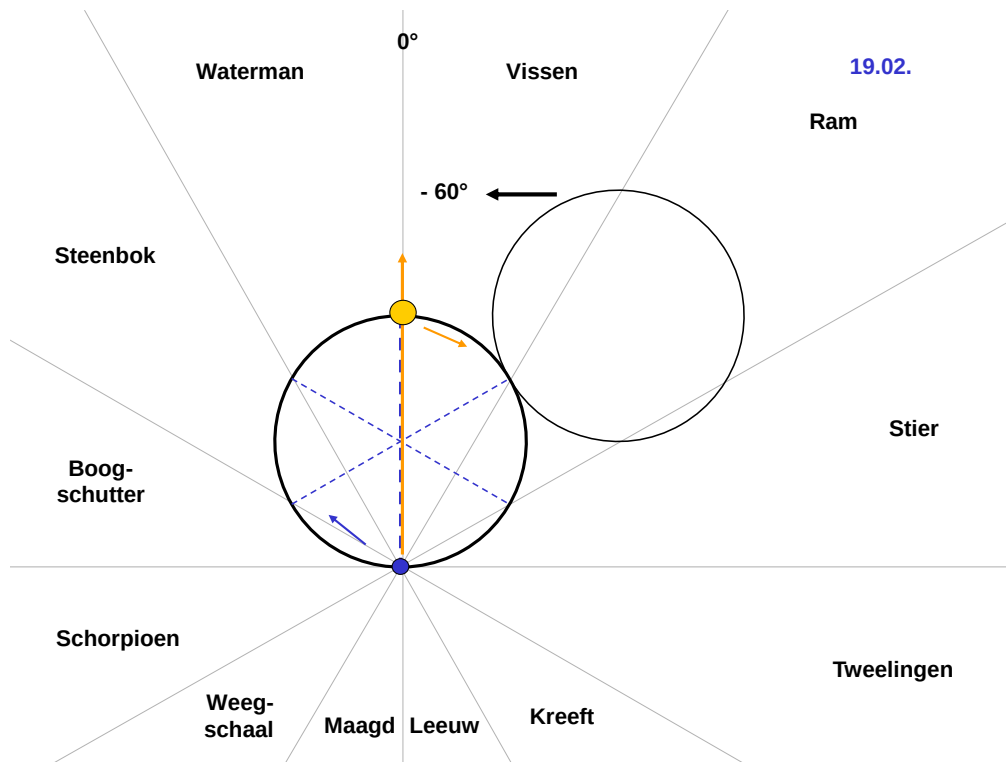
Ook hier lijkt het trinitaire principe te werken, in die zin dat drie onafhankelijke bewegingsprocessen samenwerken. Aangezien in een dergelijke visie alles in beweging is, moet men een "vast punt" kiezen om de afzonderlijke bewegingen überhaupt te kunnen begrijpen. D.w.z. dat een van de betrokken factoren zijn positie moet handhaven zonder de gegeven wetten te veronachtzamen. Hier is het mogelijk het middelpunt van de lemniscaat vast te stellen in het midden van alle figuren. De lemniscaat draait dan om dit middelpunt, maar de aarde en de zon bewegen langs de lemniscaat.



Figuur 58: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 21.01. met de sterrenhemel in rotatie

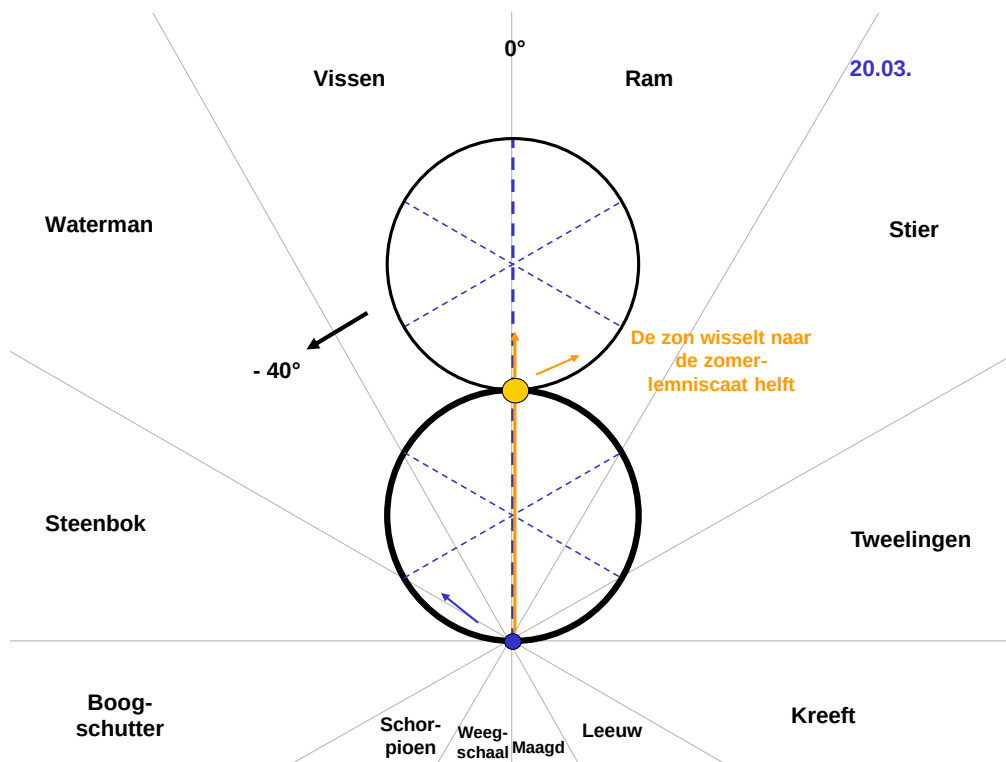
Figuur 58 toont de situatie op 21.01. Zon en aarde hebben hun maandelijkse afstand op de lemniscaat afgelegd, de lemniscaat zelf is 60° naar links gedraaid en de sterrenhemel is ook 30° naar links gedraaid. Aangezien de positie van de zon in de dierenriem altijd moet worden gezien vanaf de aarde, moet het middelpunt van de dierenriem zich samen met de aarde en langs het lemniscaat van het middelpunt van het beeld verplaatsen. De zon staat nu op 0° Waterman. De richting waarin de gele pijl wijst, die vanaf de aarde door de zon gaat, komt overeen met een soort kosmisch oosten. Net zoals op aarde om de twee uur een ander sterrenbeeld opkomt in het oosten, neemt hier elke maand een ander sterrenbeeld zijn plaats in. De zwenkbeweging van de lemniscaat en de juiste bewegingen van de zon en de aarde leiden bijgevolg tot een "stilstand" van de zon aan de hemel. Om het door de dierenriem te laten bewegen, moet er een andere beweging aan toegevoegd worden die niet van de zon en de aarde afkomstig is en mogelijk ook niet van de lemniscaat. Deze beweging wordt voorlopig door de sterrenhemel of de dierenriem zelf bewerkstelligd. Wat nog meer verantwoordelijk kan zijn voor deze beweging, wordt hieronder nader bekeken.

Een verdere linkse draaiing van de lemniscaat met $- 60^\circ$ geeft de situatie zoals in figuur 59 voor 19.02. De zon staat nu in de dierenriem. De zon staat nu in 0° Vissen. Het centrum van de dierenriem is met de aarde meegegaan.

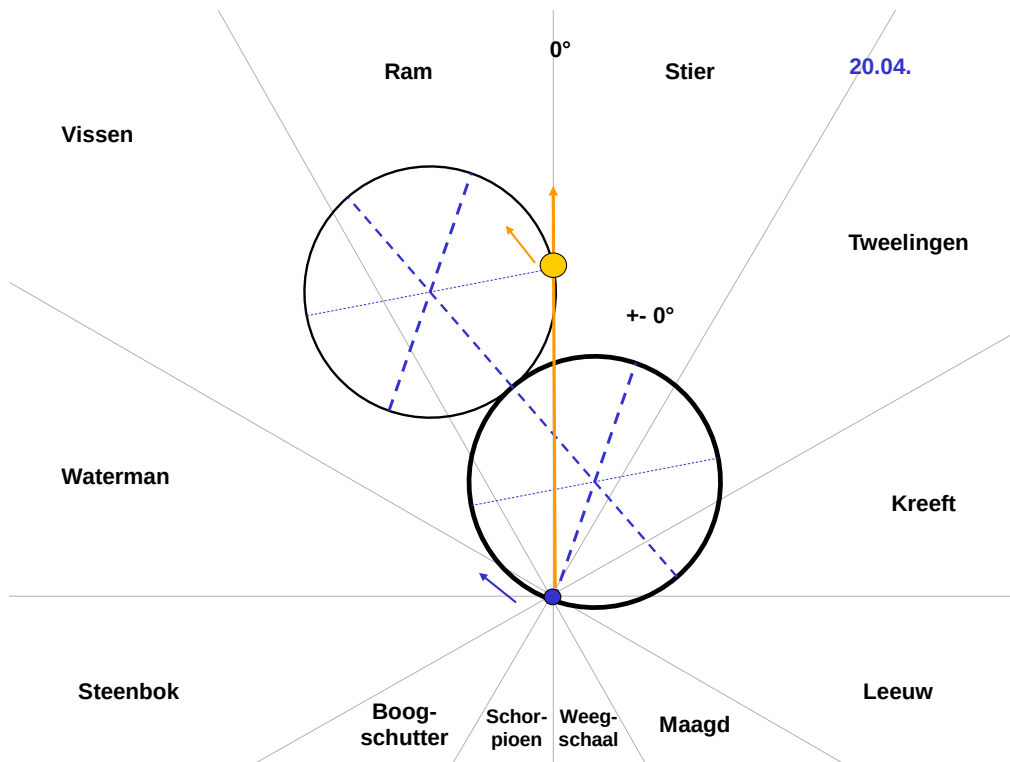


Figuur 59: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 19.02. met de sterrenhemel in rotatie

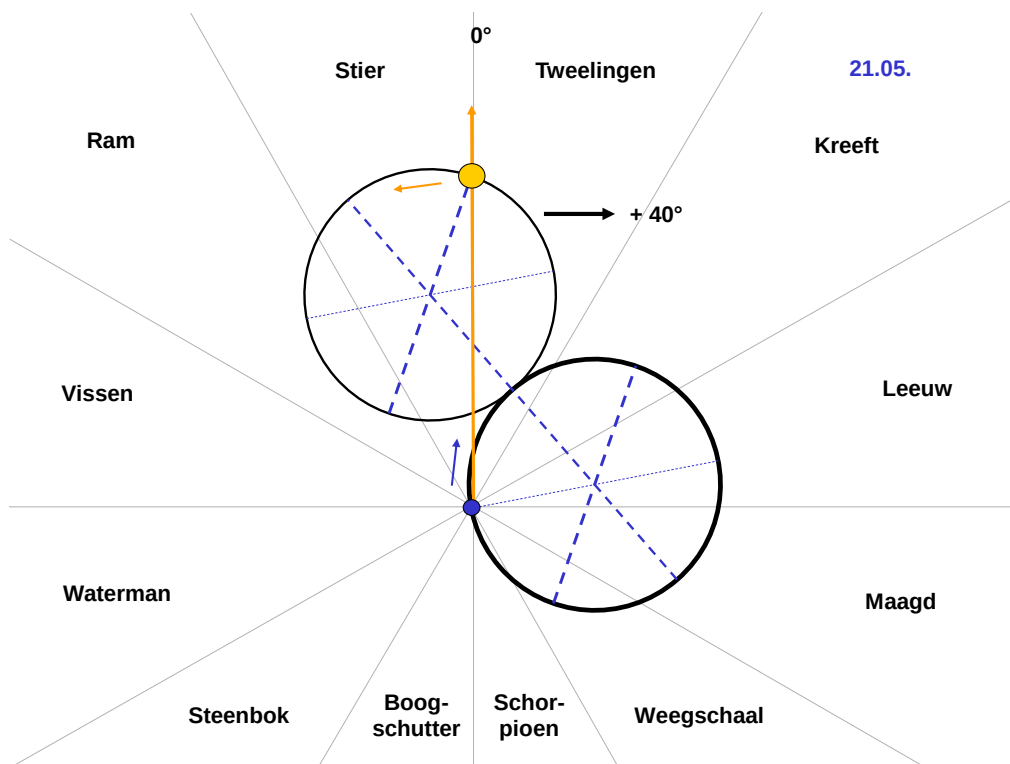
In figuur 60 wisselt de zon naar de zomer lemniscaat helft. Dit is de tijd van de lente-equinox, wanneer de zon in het centrum van de lemniscaat staat.



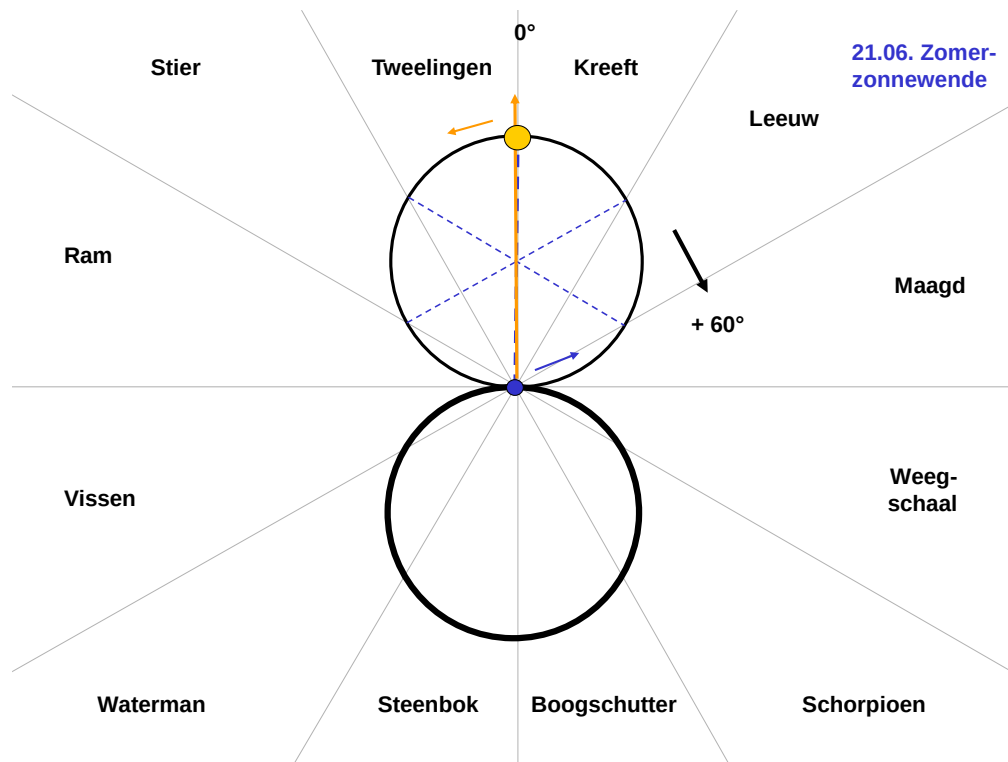
Figuur 60: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 20.03. met de sterrenhemel in rotatie



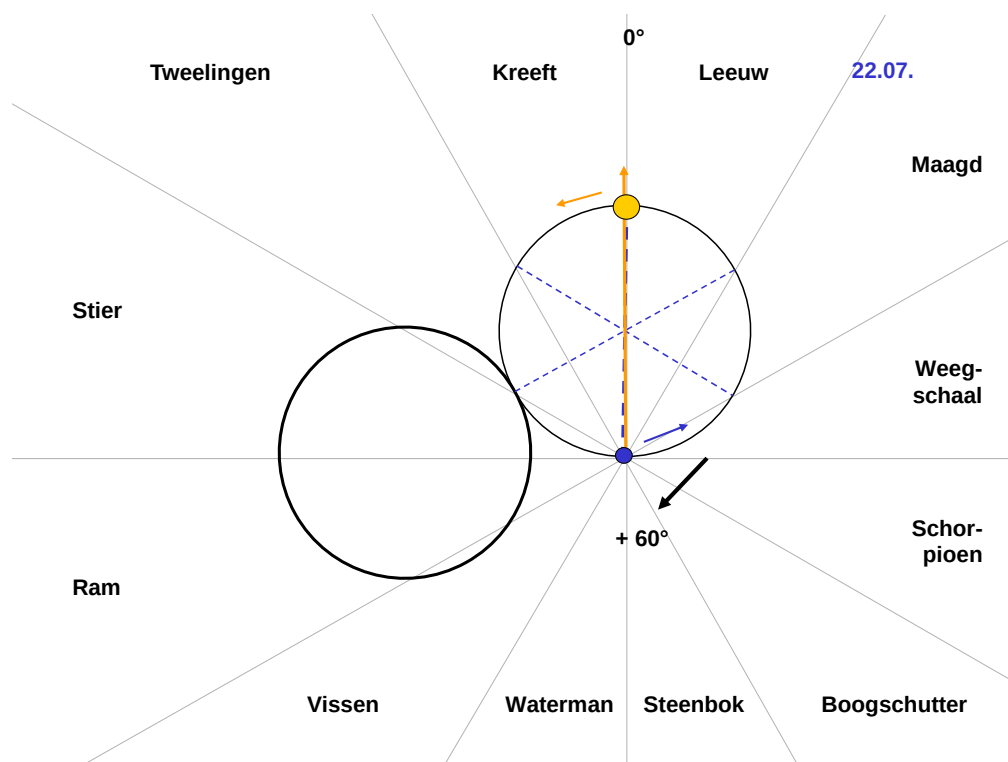
Figuur 61: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 20.04. met de sterrenhemel in rotatie



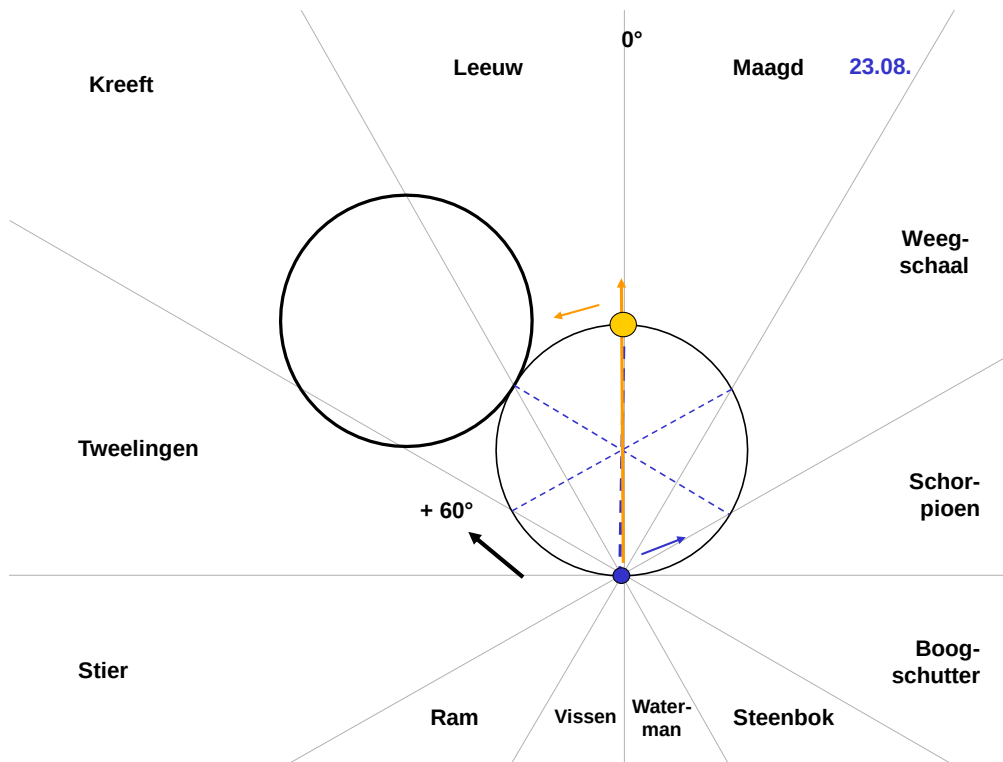
Figuur 62: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 21.05. met de sterrenhemel in rotatie



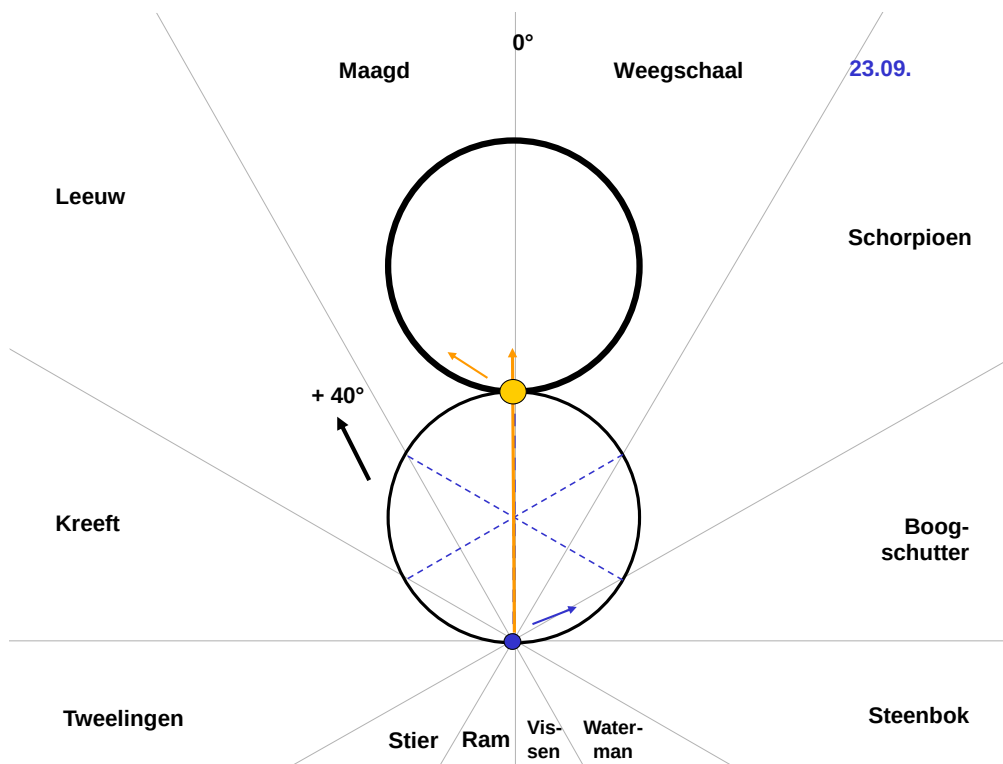
Figuur 63: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 21.06. met de sterrenhemel in rotatie



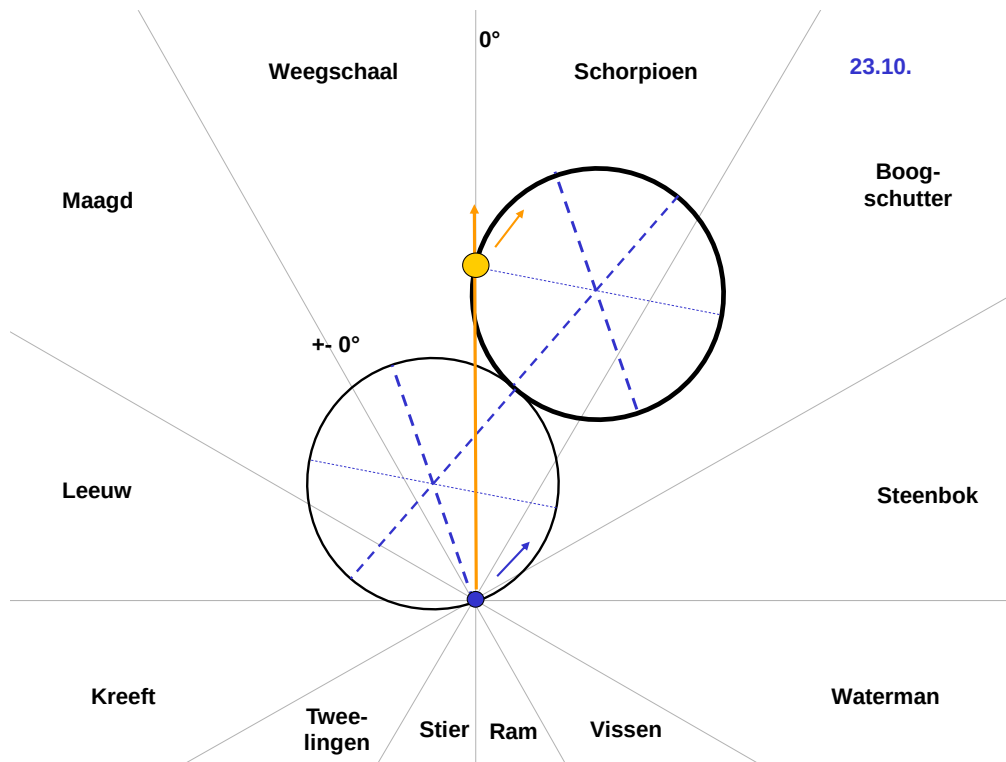
Figuur 64: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 22.07. met de sterrenhemel in rotatie



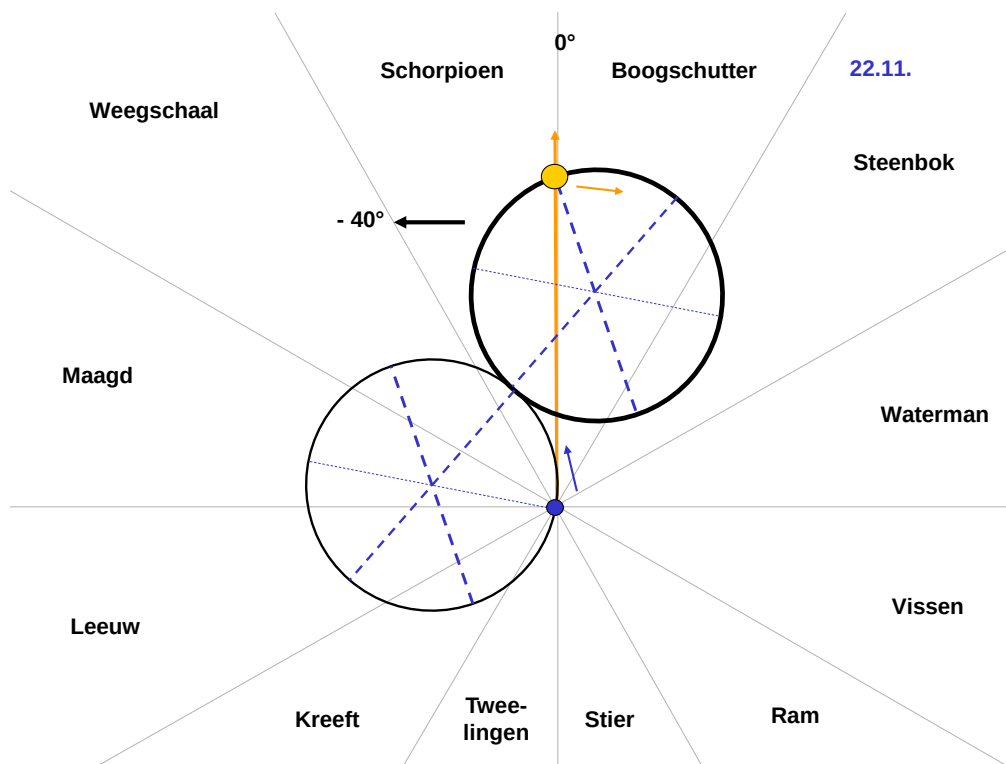
Figuur 65: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 23.08. met de sterrenhemel in rotatie



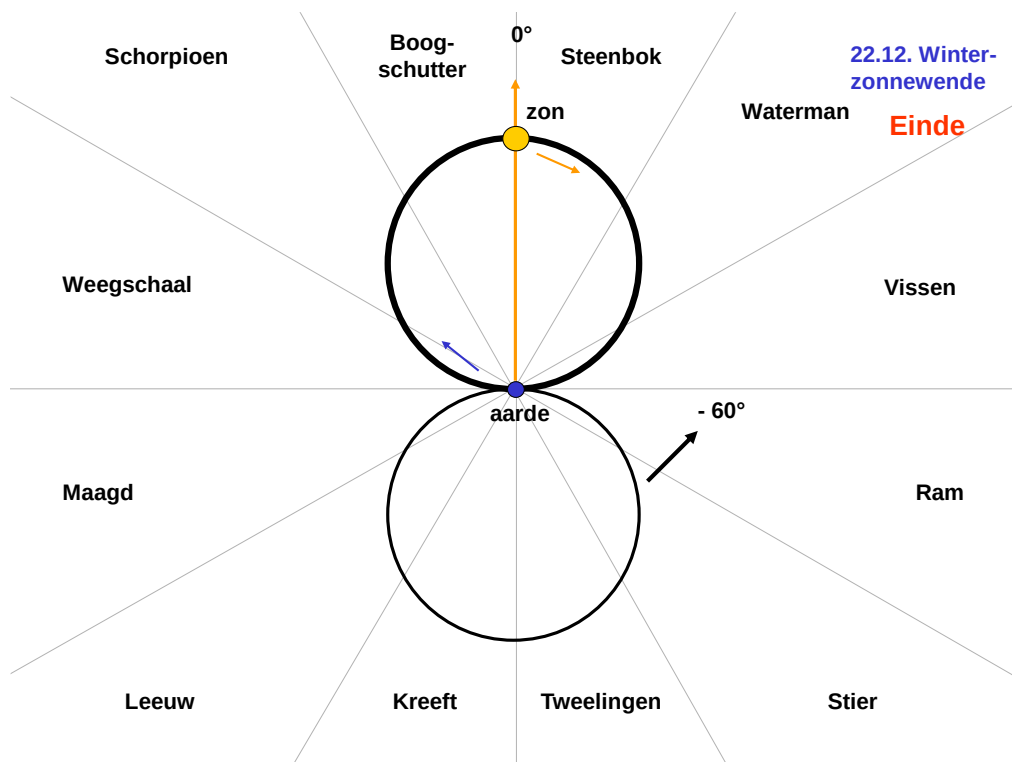
Figuur 66: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 23.09. met de sterrenhemel in rotatie



Figuur 67: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 23.10. met de sterrenhemel in rotatie



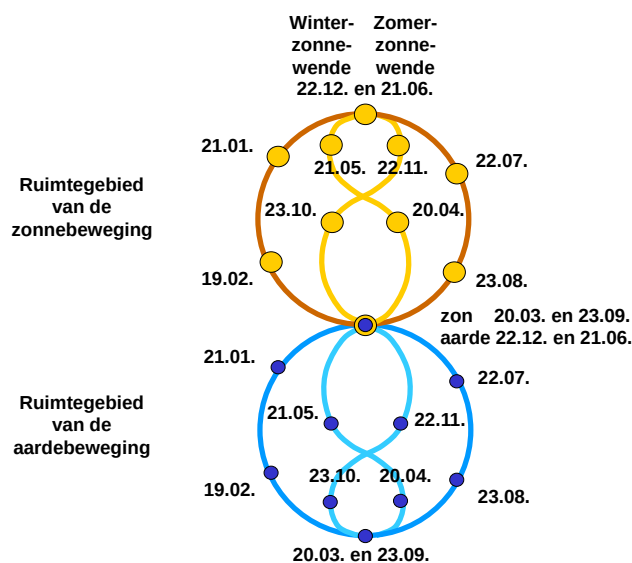
Figuur 68: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 22.11. met de sterrenhemel in rotatie



Figuur 69: Positie van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem op 22.12. met de sterrenhemel in rotatie

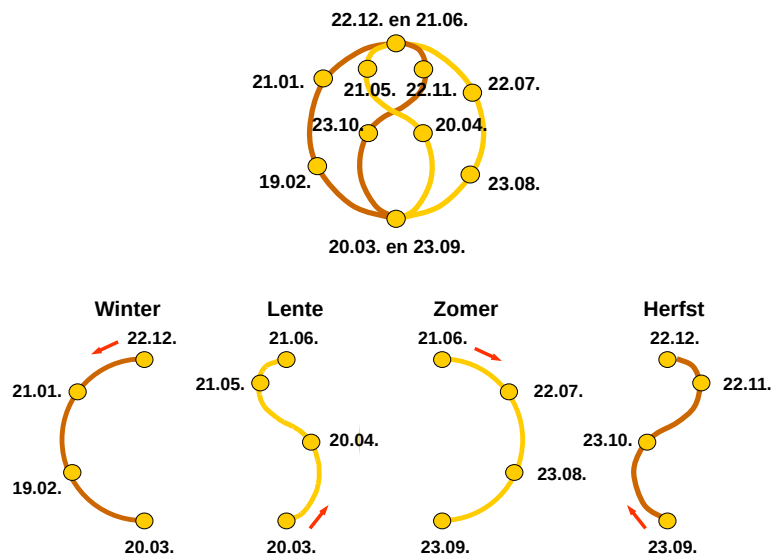
Dit zou een oplossing zijn waarbij de zon en de aarde op een lemniscaatbaan bewegen en toch, vanaf de aarde gezien, de zon een cirkelvormige baan aan de hemel aflegt.

Als we nu alle posities van de zon en de aarde uit de figuren 57 tot 69 overbrengen op een afzonderlijk blad – vergelijkbaar met de procedure voor de bepaling van de lemniscaten van Mercurius en Venus – krijgen we een nogal verrassend resultaat, dat is weergegeven in figuur 70. De zon en de aarde lijken te bewegen in hun eigen *gebied van de ruimte*. Dit onderstreept Rudolf Steiner's uitspraak dat de aarde niet om de zon loopt. Slechts tweemaal per jaar passeren beiden dezelfde plaats, het centrum van de lemniscaat. Op 22.12. gaat de aarde door de plaats waar de zon op 23.09. stond, en op 21.06. gaat zij door de plaats waar de zon op 20.03. stond.



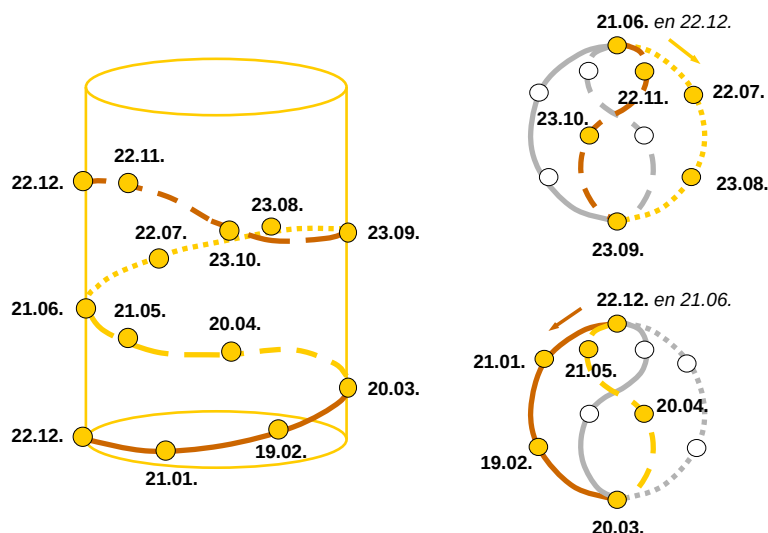
Figuur 70: Beweging van de zon en de aarde in de zwenklemniscaat

Op het eerste gezicht lijkt deze opeenvolging van bewegingen te resulteren in een cirkel met een lemniscaat binnenin voor zowel de baan van de zon als voor die van de aarde. Dit is echter een "schijn lemniscaat", die uit twee S-krommen bestaat, zoals de resolutie van de totale jaarlijkse beweging van de zon in haar vier seizoenensegmenten laat zien (figuur 71).



Figuur 71: Zonnebeweging – fragmente

In de winter en de zomer volgt de zon een halfcirkelvormige baan, in de lente en de herfst een S-curve. Beide zijn elementen die we ook in de lemniscaat aantreffen, maar hier zijn ze op een andere manier gecombineerd. De figuren 70 en 71 zijn echter zuiver vlak. In de zin van een voortschrijdende lemniscaat, moeten zij in het driedimensionale worden getild. Als men uitgaat van een voortdurende opwaartse beweging van de zon, is het resultaat figuur 72. De ruimtecilinder links is 90° gedraaid ten opzichte van de twee "grondplannen" (rechts) – de 22.12. is naar linksonder verschoven – omdat in dit perspectief het verloop van de zonnebaan beter kan worden weergegeven. De verschillende kleuren en soorten lijnen helpen om de baansegmenten aan de rechterkant van het plaatje te verenigen met die aan de linkerkant. De dwarsdiameter van de ruimtecilinder is ongeveer 1 AE.



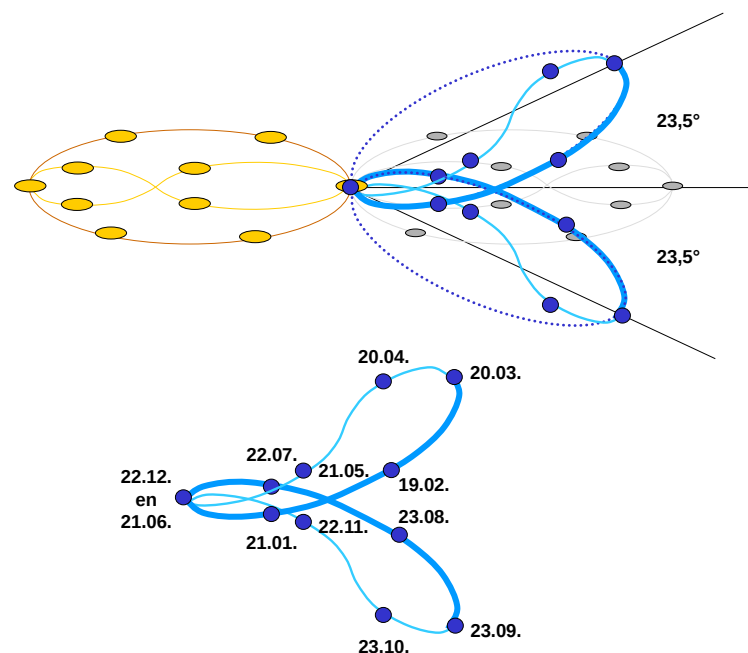
Figuur 72: Schroefbeweging van de zon in een voortschrijdende zwenklemniscaat

De zon, in haar loop op de nu voortschrijdende lemniscaat, die bovendien heen en weer zwenkt, voert een schroefachtige beweging uit die afwisselend halfcirkelvormige en s-bochtige secties bevat. De opwaartse beweging van de zon is in de richting van de Apex, het mikpunt

van ons zonnestelsel in het heelal. Voor het eerst wordt het begrijpelijk dat planeten die op lemniscaatbanen bewegen, tegelijkertijd een baan kunnen volgen die vereenvoudigd kan worden als een schroefbaan. Strikt genomen is het een schroefbaan met s-bochtige secties. Aangezien volgens Steiner ook de buitenplaneten op lemniscaatbanen lopen, waarvan mag worden aangenomen dat zij eveneens een ritmische zwenkbeweging uitvoeren, resulteert dit ook voor Mars, Jupiter en Saturnus in een schroefbaan, vergelijkbaar met die welke Steiner zelf schetste (figuur 1, blz. 12). Deze schets moet niet te star worden opgevat. Het kan alleen de principes laten zien, want de planeten die op de schroefvormige lijn staan moeten natuurlijk hun eigen bewegingen kunnen uitvoeren, anders zou bijvoorbeeld nooit een Saturnus-Jupiter oppositie tot stand kunnen komen, waarbij de aarde tussen Saturnus en Jupiter moet lopen. Het is dus mogelijk dat de door Steiner geschetste schroef een vereenvoudigde S-kromme schroef voorstelt, zoals die zou resulteren in een voortschrijdende zwenklemniscaat van Saturnus. Op deze wijze kan de schijnbare onverenigbaarheid van de lemniscaatbaan en de geschetste schroefbaan worden opgelost.

Voor de aarde zelf resulteert een enigszins ander bewegingspatroon, aangezien de baan van de aarde een hoek van $23,5^\circ$ maakt ten opzichte van de baan van de zon. In het perspectief hierboven, met de blik verticaal van bovenaf, kan dit buiten beschouwing worden gelaten. Wanneer men van opzij kijkt, moet dit aspect echter worden meegenomen. Figuur 73 toont het verloop van de baan van de aarde in een niet-voortschrijdende zwenklemniscaat. De twee lemniscaathelften van de aarde worden door de zwenkbeweging in elkaar geschoven en rondgedraaid.

Als men het verloop van de baan van de aarde bekijkt zoals die uitmondt in een niet-voortschrijdende zwenklemniscaat, dan wordt men herinnerd aan de uitspraak van Rudolf Steiner: *"De aarde heeft heel andere, artistieke bewegingen, die daar voortdurend worden uitgevoerd."*²²



Figuur 73: Verloop van de aardbaan in een niet-voortschrijdende zwenklemniscaat (artistieke bewegingen)

1.3.5 Zwenkbeweging van de aarde/zon lemniscaat met gelijktijdige draaibeweging in het kader van de systeemrotatie

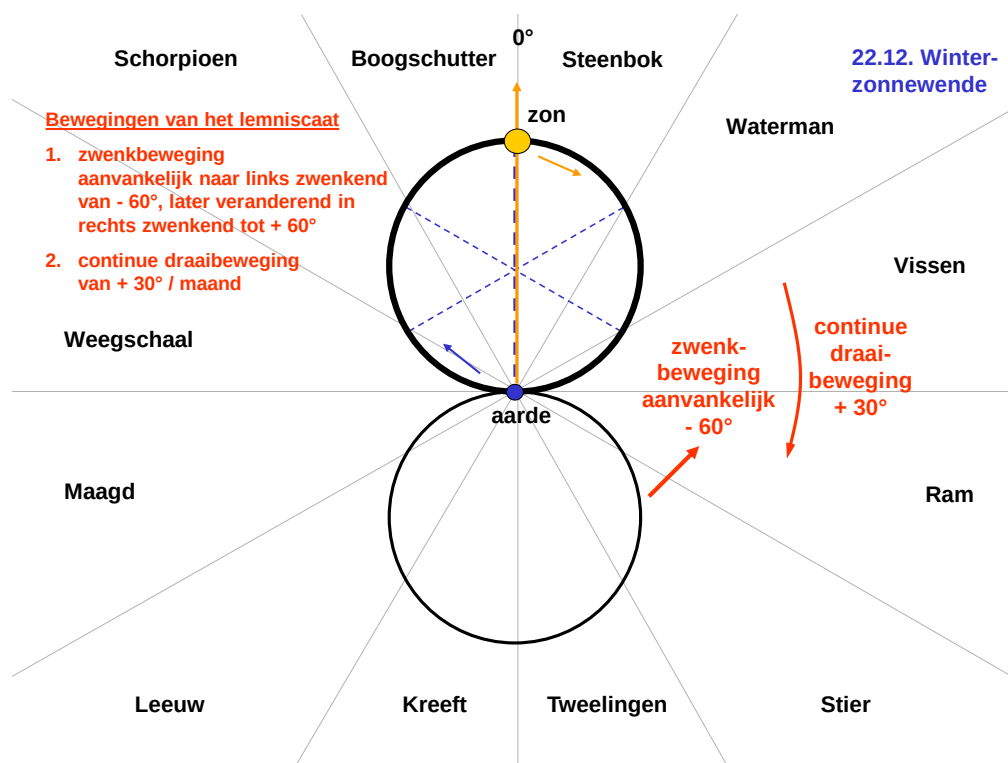
Tot dusver is de zwenkbeweging van de lemniscaat aarde/zon beschouwd onafhankelijk van een gelijktijdige draaiende beweging in het kader van een veronderstelde rotatie van het gehele planetenstelsel. Deze werd om zuiver praktische redenen "uitbesteed" aan de sterrenhemel,

²² GA 293 "Allgemeine Menschenkunde als Grundlage der Pädagogik" (De algemene studie van de mens als basis van de pedagogie), lezing van 23.08.1919.

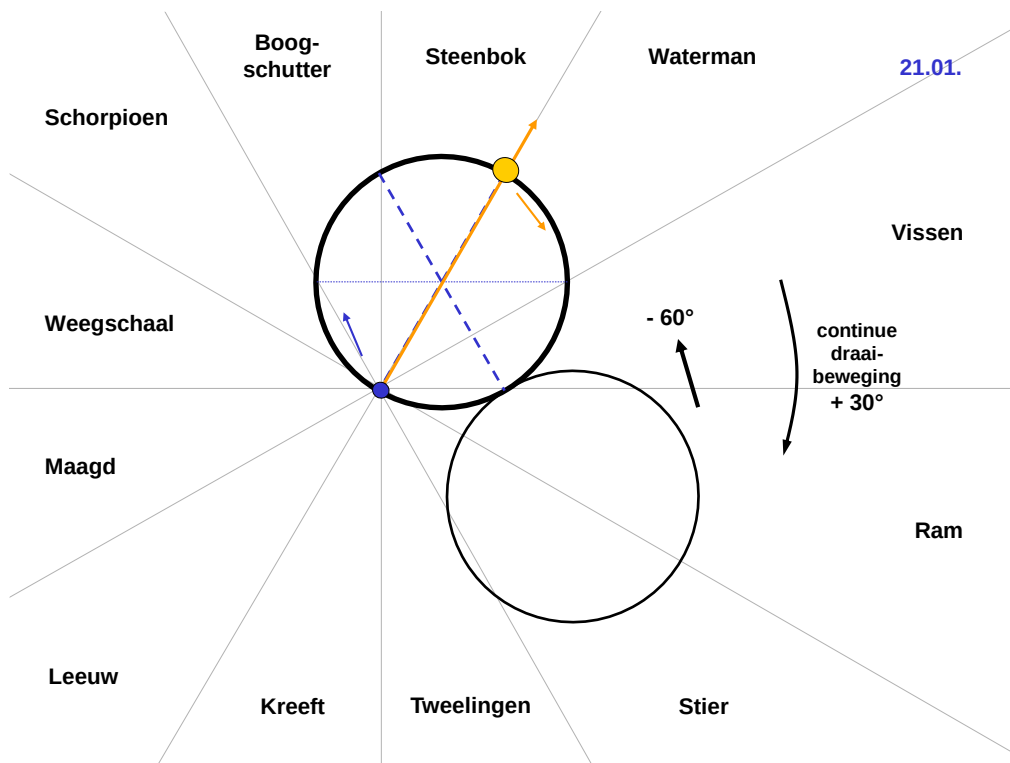
om de zwenkbeweging van de aarde/zon lemniscaat ongestoord te kunnen bestuderen. Als deze nu echter in rust moet zijn en de zon aan de hemel toch een cirkelvormige baan door de sterrenbeelden van de dierenriem moet volgen, moet de aarde/zon lemniscaat ook deelnemen aan de algemene systeemrotatie.

In het Copernicaanse systeem is een rotatie van het gehele systeem in principe denkbaar, maar het is uiterst onwaarschijnlijk. De buitenplaneten zouden binnen een jaar een volledige baan moeten afleggen. In het lemniscaatbanen systeem is een gemeenschappelijke systeemrotatie van *alle* planeten eveneens ondenkbaar, omdat de buitenplaneten het gehele binnenplanetenstelsel op een schroefbaan door de ruimte leiden. Bijgevolg kan het draaipunt alleen in het middelpunt van de Saturnusbaan liggen en niet in het middelpunt van de aarde/zon lemniscaat. Een oplossing van het probleem is echter mogelijk als men het gehele binnenste planetenstelsel beschouwt als een eenheid die een gemeenschappelijke systeemrotatie uitvoert, namelijk met 360° per jaar. Het binnenste en het buitenste planetenstelsel zouden elk een eenheid vormen met verschillende tot omgekeerde regelmatigheiden, waarbij de Zon als schakel tussen de twee zou fungeren. Hierboven werd reeds gewezen op het contrast in de lusvorming van de binnenplaneten ten opzichte van de lusvorming van de buitenplaneten, alsmede op het feit dat de binnenplaneten centrumgericht zijn, terwijl de buitenplaneten periferiegericht zijn. De jaarlijkse rotatiebeweging van het binnenste planetenstelsel wordt in het Copernicaanse systeem overgebracht op de aarde. Dit leidt tot het idee van een jaarlijkse baan van de aarde rond de zon.

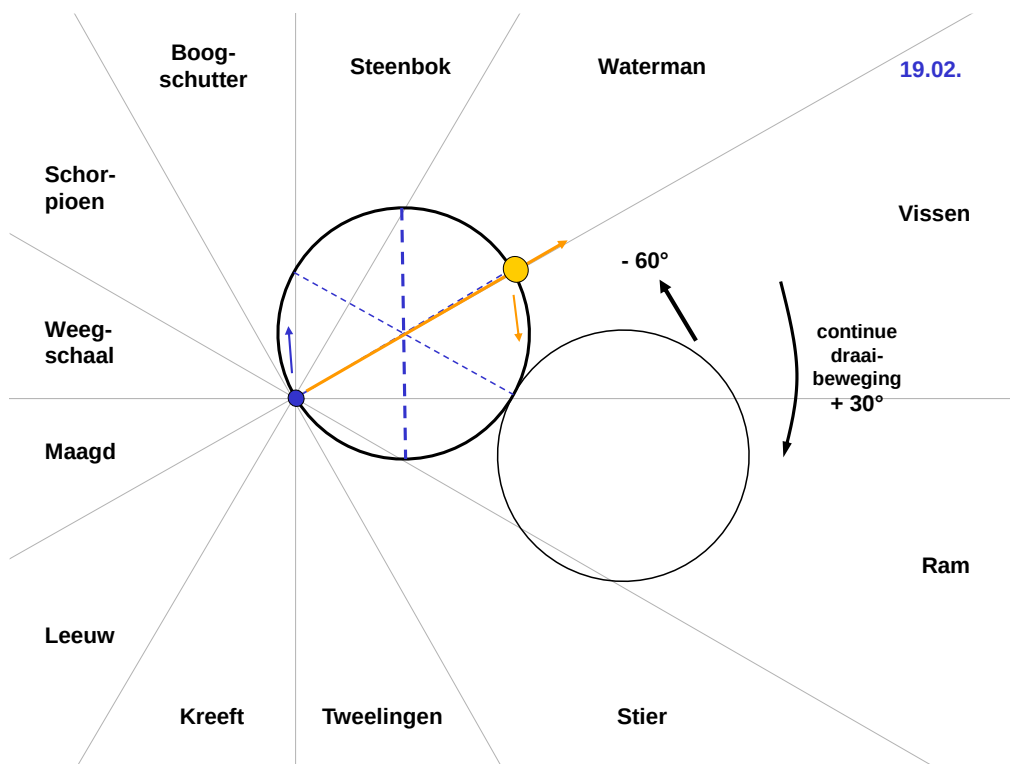
Om dit idee en de daarmee samenhangende processen beeldend te kunnen begrijpen, moeten opnieuw "vaste punten" worden gekozen. Het is raadzaam het midden van de lemniscaat in het midden van het beeld vast te houden en ook de sterrenhemel vast te zetten. De "rust" van de sterrenhemel is echter slechts relatief, want de aarde beweegt op de lemniscaat en draagt het "centrum" van de dierenriem met zich mee. Niettemin moet het punt 0° Steenbok voortaan altijd verticaal boven de aarde blijven en moeten ook de ruimtelijke richtingen van de andere tekens van de dierenriem worden aangehouden. Daartoe moet de zwenklemniscaat met $+ 30^\circ$ per maand draaien (met de wijzers van de klok mee). De uitgangspositie is aangegeven in figuur 74.



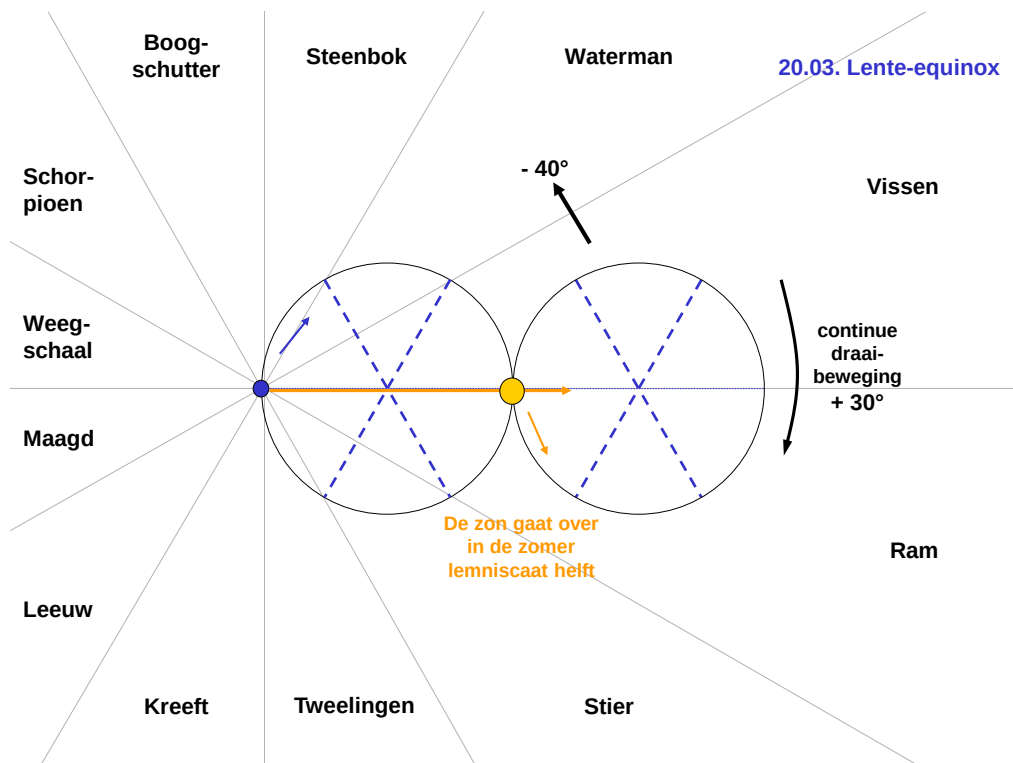
Figuur 74: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 22.12.



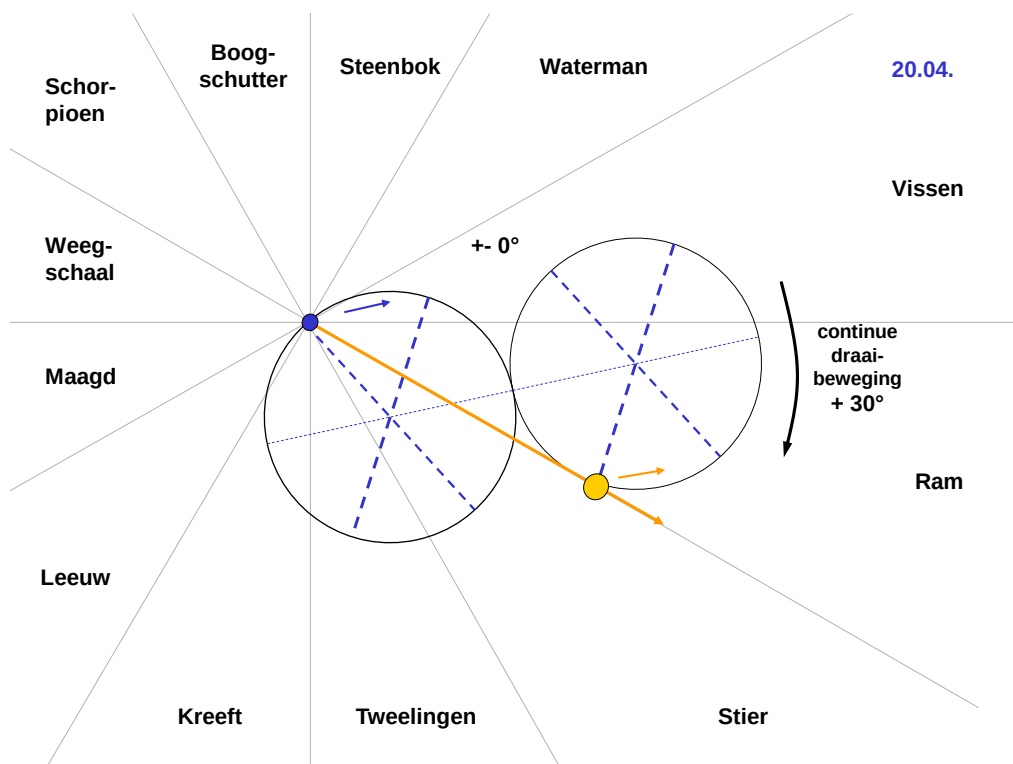
Figuur 75: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 21.01.



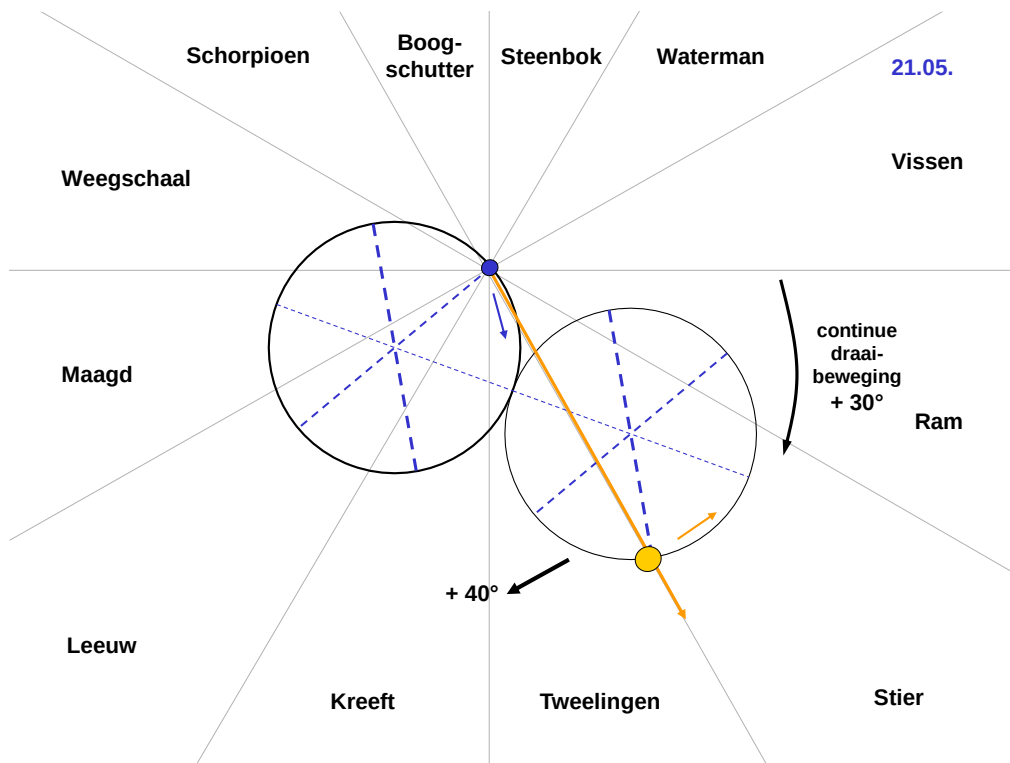
Figuur 76: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 19.02.



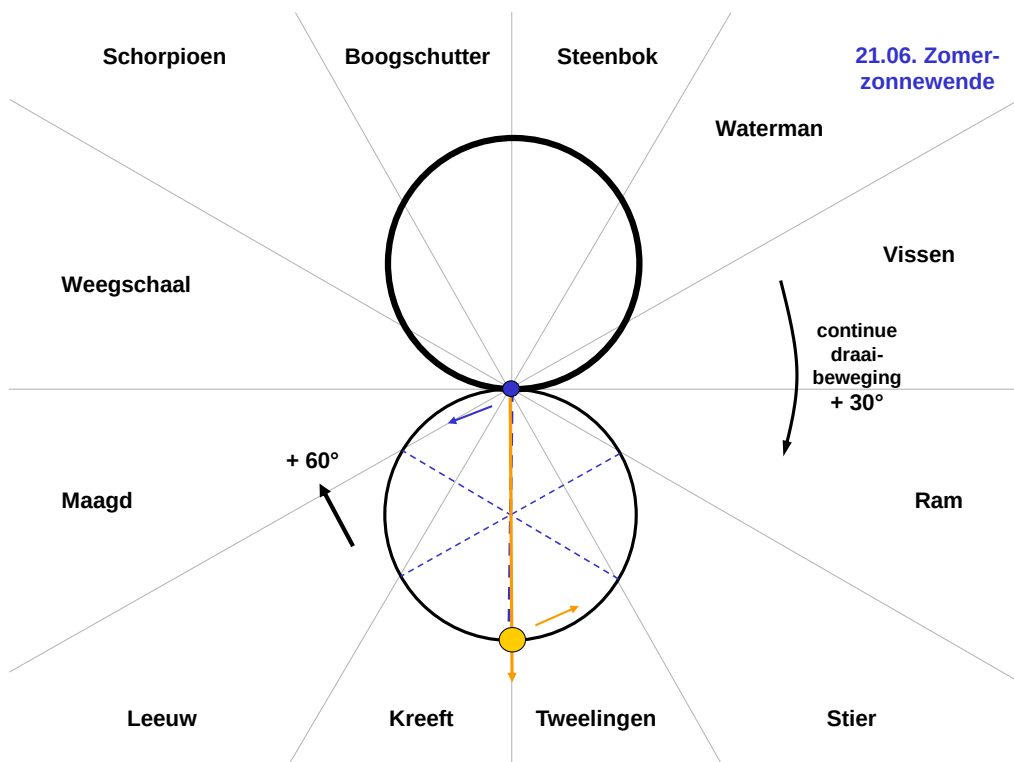
Figuur 77: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 20.03.



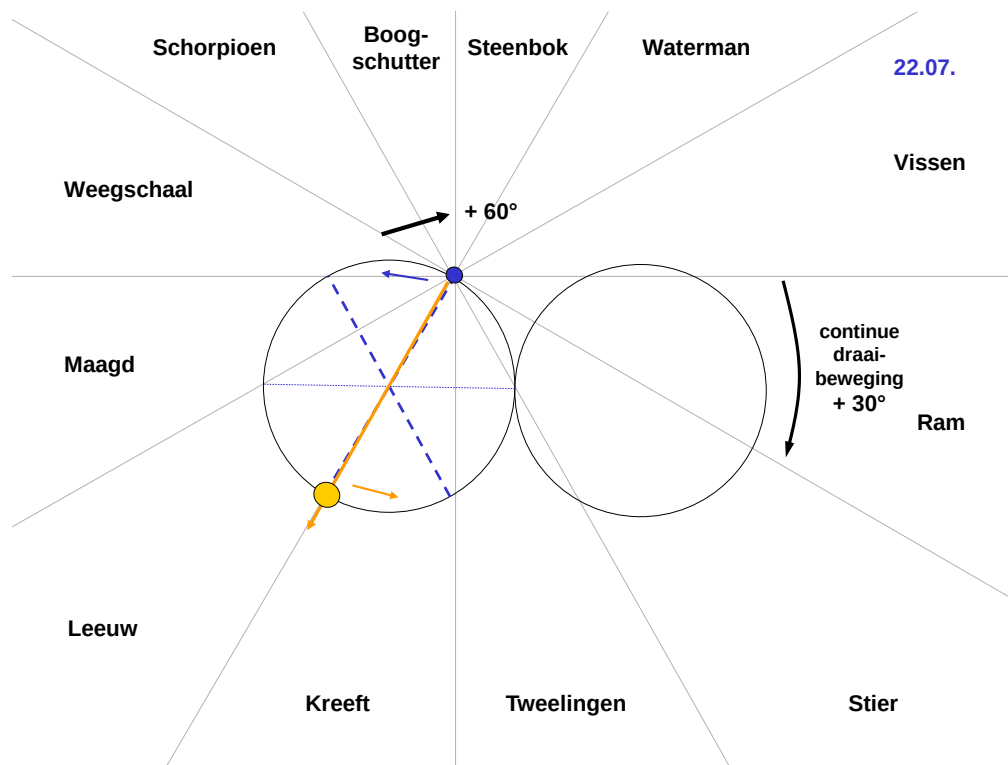
Figuur 78: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 20.04.



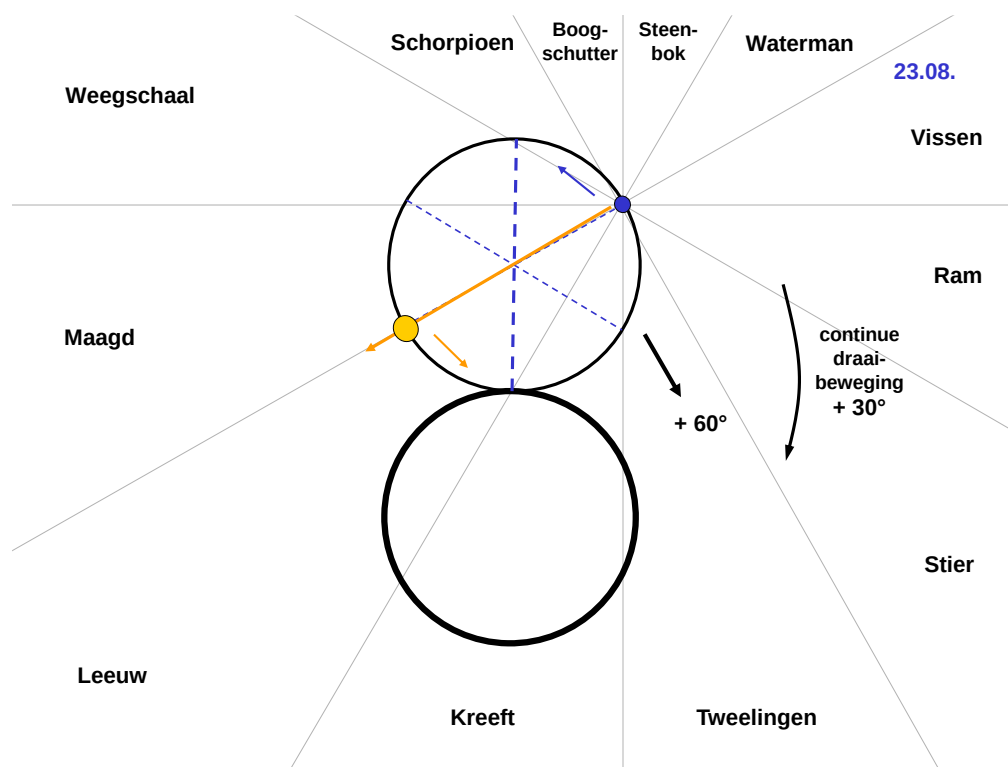
Figuur 79: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 21.05.



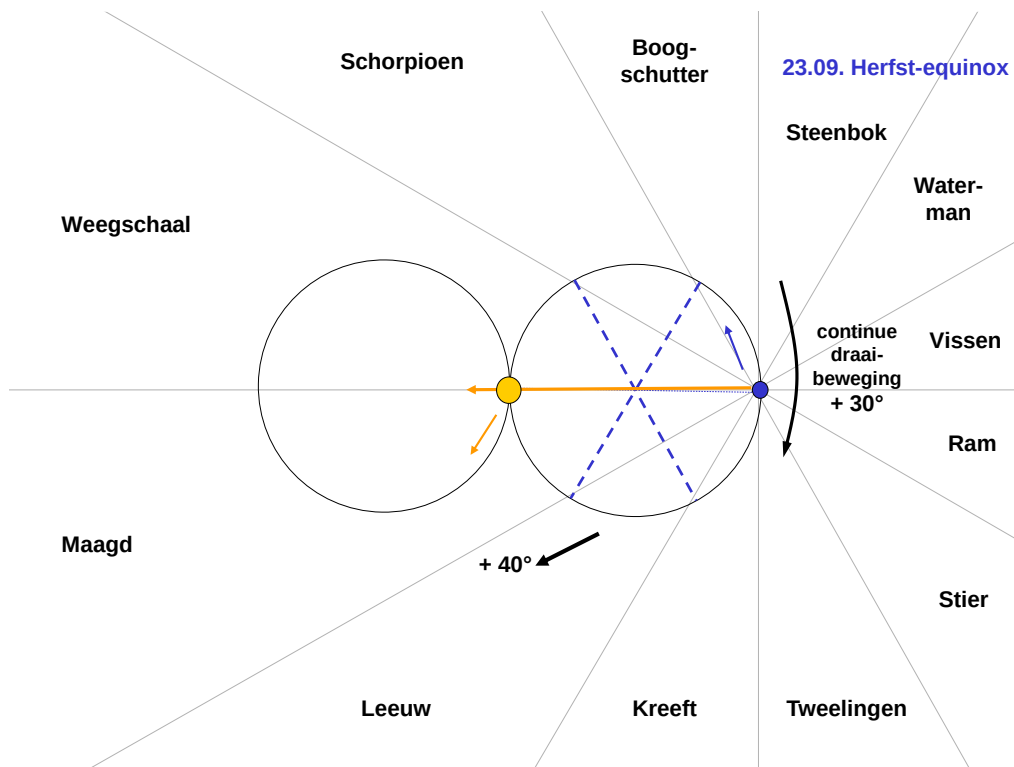
Figuur 80: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 21.06.



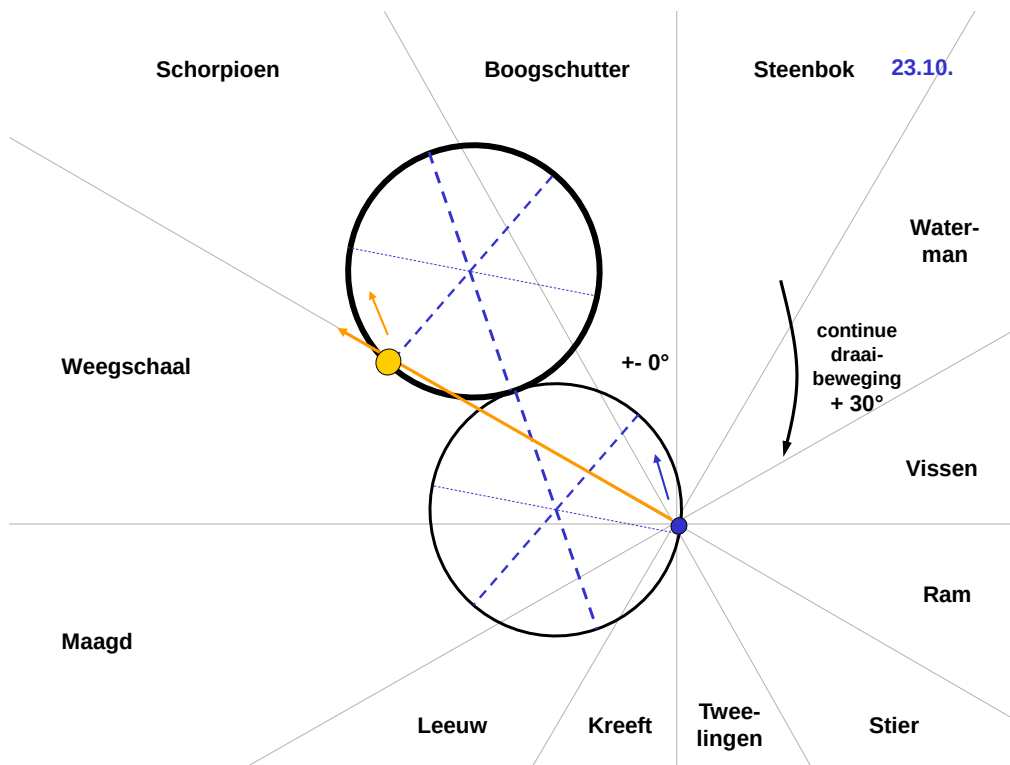
Figuur 81: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 22.07.



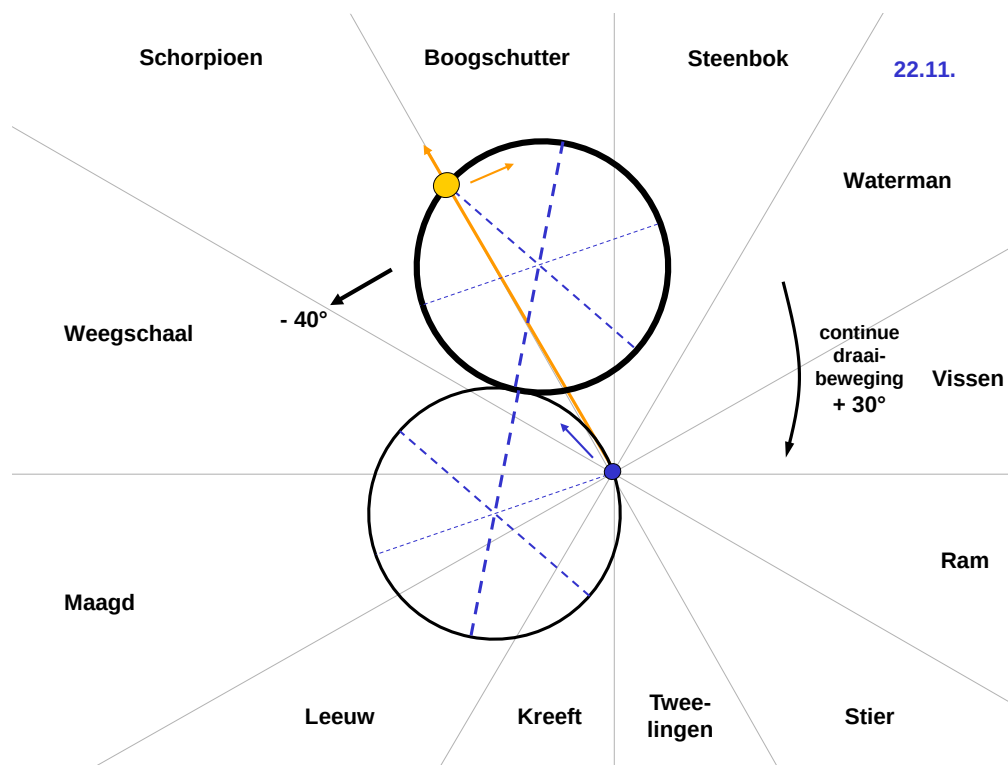
Figuur 82: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 23.08.



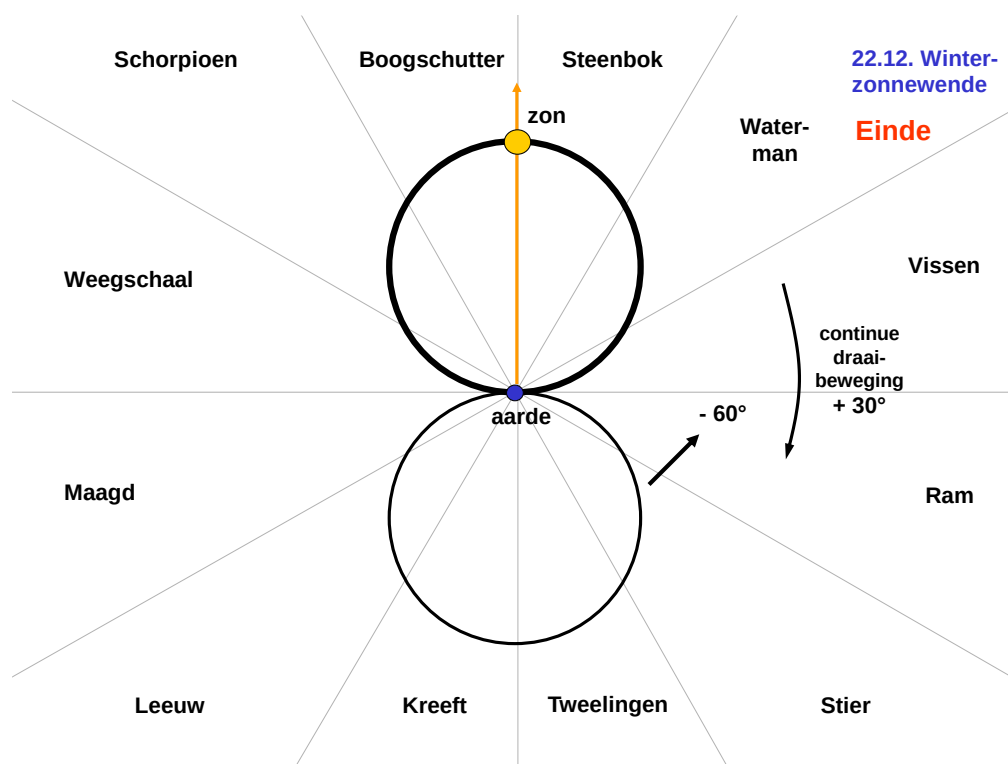
Figuur 83: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 23.09.



Figuur 84: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 23.10.



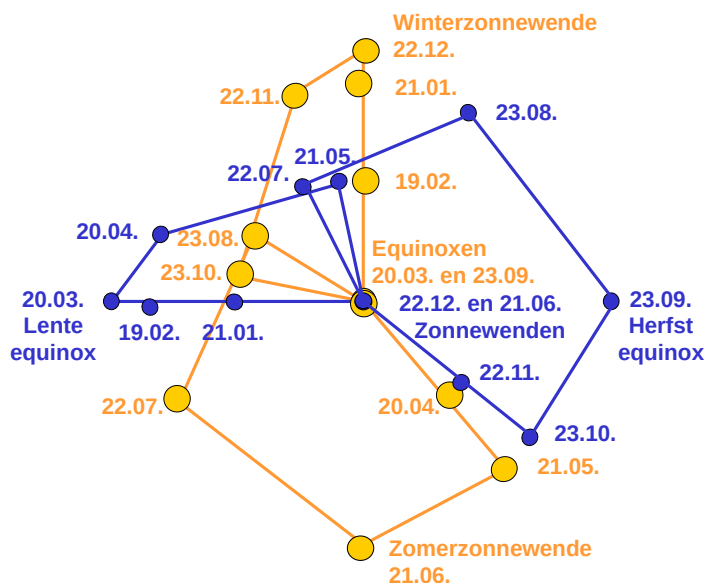
Figuur 85: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 22.11.



Figuur 86: Positie van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust op 22.12.

Als de aarde/zon lemniscaat, naast zijn ritmische zwenkbeweging, een ononderbroken draaibeweging maakt van $+ 30^\circ$ per maand, dan loopt de zon, gezien vanaf de aarde (!), gelijkmatig door de dierenriem, zoals in de figuren 74 tot 86 is te zien.

Nadat de bewegingsreeksen van de zon en de aarde beschikbaar zijn in het gegeven referentiesysteem van een ritmische zwenkbeweging met een gelijktijdige continue draaibeweging van de aarde/zon lemniscaat of van het gehele binnenste planetenstelsel, kunnen de afzonderlijke posities worden overgebracht op een afzonderlijk blad. Ook dit levert een volkomen verrassend beeld op, dat is weergegeven in figuur 87. In plaats van krommen, vinden we nu lineaire baansecties.



Figuur 87: Lineaire baansecties van de zon en de aarde

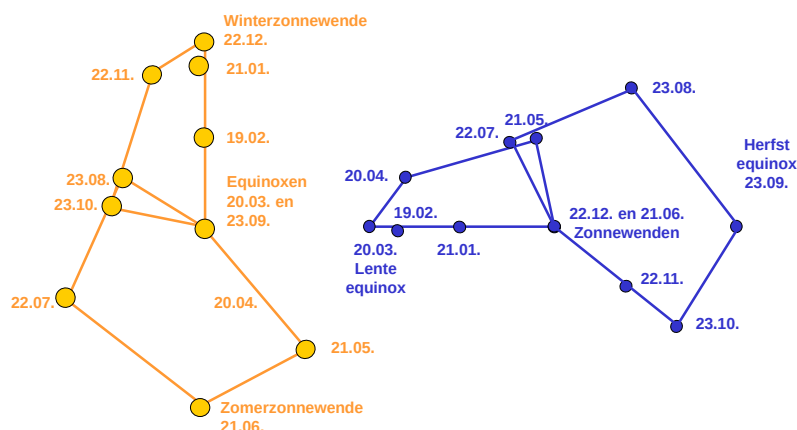
Als we de beweging van de aarde volgen van 22.12. tot 20.03. is het resultaat een rechte lijn die horizontaal vanuit het midden van het beeld naar links loopt. De opeenvolgende bewegingsreeksen zijn ook zodanig dat zij resulteren in rechte lijnen in plaats van krommen. Dit verschijnsel dat vloeiende ruimtelijke bewegingen van verschillende aard (rotatie-, slinger- en lemniscaatbewegingen) uiteindelijk kunnen uitmonden in rechte lijnen doet denken aan een uitspraak van Rudolf Steiner die in het geheel niet lijkt te passen bij al zijn andere beschrijvingen van planeetbewegingen: *"De aarde heeft niet alleen de beweging die zij heeft volgens de Copernicaanse wereldbeschouwing: zij heeft heel andere, kunstzinnige bewegingen, die daar voortdurend worden uitgevoerd. En er worden nog ingewikkelder bewegingen uitgevoerd, bijvoorbeeld bewegingen die liggen in de lijnen die geometrische lichamen hebben: de kubus, de octaëder, de dodecaëder, de icosaeëder, enzovoort."*²³

In figuur 88 worden de lineaire baansecties van de zon en de aarde afzonderlijk van elkaar getoond voor een beter overzicht. Doet dit niet denken aan de woorden die aan Plato worden toegeschreven: "God geometriseert"?

Het volgende wat moet worden nagegaan is of deze lijnen in harmonie zijn met de Platonische vaste lichamen. Steiners uitspraak hierboven moet waarschijnlijk niet zo worden opgevat dat de Zon en de aarde de Platonische lichamen in volledige driedimensionale vorm nabootsen. Daarvoor zouden beide te vaak op en neer moeten bewegen. In principe kan alleen bedoeld worden dat de inclinatiehoeken van de lineaire baansecties overeenkomen met de inclinatiehoeken van de randlijnen van de Platonische lichamen, zodat de zon en de aarde langs sommige van deze lijnen lopen. Dit vereist op zijn beurt een meer gedetailleerde beschouwing van de op- en neergaande bewegingen van de zon en de aarde in de

²³ GA 293 "Allgemeine Menschenkunde als Grundlage der Pädagogik" (De algemene studie van de mens als basis van de pedagogie), lezing van 23.08.1919.

voortschrijdende lemniscaat. De beschouwingen hierover en over de lemniscatische as-beweging van de aarde/zon lemniscaat zijn het onderwerp van DEEL 2 (vanaf blz. 72).



Figuur 88: Afzonderlijke weergave van de lineaire baansecties van de zon en de aarde

Als we alle tot nu toe verkregen resultaten bekijken, wordt duidelijk hoezeer de beschrijvingen van de banen van de Zon en de aarde afhangen van het gebruikte referentiestelsel. Uiteindelijk kan het antwoord op de *ofwel/of*-vraag in de inleidende hoofdstuktitel bij 1.3 "*Lemniscaatbaan of cirkelbaan van de zon*" echter worden gegeven als *beide/alsmede*: Een lemniscaatbaan van de zon sluit een cirkelvormig baan aan de hemel geenszins uit, als men verdere bewegingsreeksen toelaat. Integendeel, er zijn nog meer baanvarianten van een geheel andere soort, die alle op het eerste gezicht volkomen onverenigbaar met elkaar lijken, maar die niettemin, zoals uit bovenstaande uiteenzettingen blijkt, heel goed naast elkaar kunnen bestaan. Zo worden vele van Rudolf Steiner's uitspraken bevestigd.

De consequenties die hieruit uiteindelijk voortvloeien voor het baan van de aarde in het heelal, zullen nu tot besluit nog eens worden samengevat.

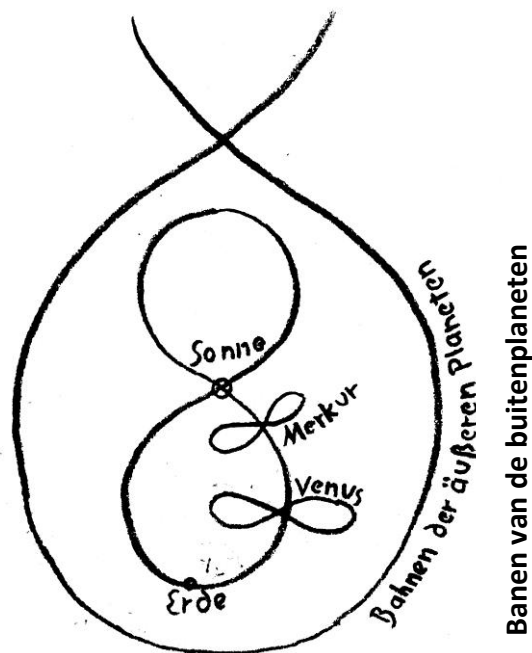
1.4 De baan van de aarde in het heelal

Alle tot dusver beschreven baanverlopen van de aarde doen de vraag rijzen of zij op enigerlei wijze kunnen worden geverifieerd met behulp van stellaire parallaxmetingen. Gezegd moet worden dat noch de lemniscaatbeweging van de zon en de aarde, noch de gevonden schroefvormige en s-curve beweging, noch de lineaire beweging waarschijnlijk de exacte werkelijke bewegingssequentie in de ruimte weergeven. Want volgens Rudolf Steiner neemt Mars, wanneer hij op zijn eigen lemniscaat loopt, de aarde/zon lemniscaat met zich mee op zijn reis. Figuur 89 toont een schets van Rudolf Steiner hierover, die hij van commentaar voorzag met de volgende woorden: "*...een buitenplaneet neemt de aarde/zonnebaan in haar lus op.*" Deze blijft echter blijkbaar niet onbeweeglijk binnen de lus van Mars, maar beweegt zich voort met Mars. Want er staat verder: "*Maar nu gaat de lemniscaat vooruit en duwt zo door door deze lemniscaat die de buitenplaneten voorstelt.*"²⁴

Een andere vorm van beweging van de aarde/zon lemniscaat in het heelal, die onafhankelijk van de ritmische zwenkbeweging en de continue draaibeweging bestaat, moet worden aangenomen, al was het maar omdat Mars, wanneer het in zijn tweede lemniscaathelft overgaat, zijn afstand tot de zon in de zin van het Copernicaanse systeem moet bewaren. Dit leidt er onvermijdelijk toe dat de hele aarde/zonnebaan door Mars wordt meegevoerd. De zon

²⁴ Het is mogelijk dat Rudolf Steiner inderdaad twee keer het win het woord "door" gebruikte, in het Duits, in de zin van: drukt zich zo uit door, door dit lemniscaat - GA 323 "Dritter naturwissenschaftlicher Kurs" (Derde Natuurwetenschappelijke Cursus), zie voetnoot 4 (blz. 12), lezing van 17.01.1921.

toont hier een dubbele natuur. Terwijl het een baanvormend effect heeft op de binnenplaneten en de aarde, d.w.z. dat het een actief effect heeft, gedraagt het zich duidelijk passief ten opzichte van de buitenplaneten. Het laat zich meevoeren, en zo krijgt zijn eigen baan extra vormen van beweging. Natuurlijk heeft dit alles ook invloed op de beweging van de aarde in de ruimte. Aangezien vermoedelijk ook de Mars lemniscaat een ritmische zwenkbeweging uitvoert, heeft dit een verdere invloed op het verloop van de baan van de zon en de aarde in de ruimte. Als men dan ook nog aanneemt – volgens de richtlijnen van Rudolf Steiner – dat Mars samen met de aarde/zonnebaan door Jupiter wordt meegenomen op zijn lemniscaatbaan, dat de Jupiter lemniscaat mogelijk ook een zwenkbeweging heeft en dat Jupiter dan ook nog door Saturnus op zijn lemniscaat wordt meegenomen, die waarschijnlijk ook een zwenkbeweging zal maken, dan zou men alleen al door met al deze invloeden rekening te houden tot een baanverloop van de aarde komen waarvoor het zinvol zou zijn te proberen deze te verifiëren met behulp van stellare parallaxmetingen.



Figuur 89: Rudolf Steiner's schets van de aarde/zon lemniscaat met de lemniscaten van de binnenste en buitenste planeten

De bovenstaande overwegingen maken duidelijk dat elke verandering van het referentiekader, elke betrokkenheid van een verdere wet die in het planetenstelsel werkzaam is, telkens leidt tot een geheel eigen, maar niettemin geldig verloop van de beweging binnen het overeenkomstige referentiekader. In het volgende worden de bewegingsreeksen van de aarde die tot dusver zijn gevonden binnen de verschillende referentiekaders, opnieuw gecompileerd:

- Het Copernicaanse systeem is gebaseerd op het idee van een zon die in het centrum van het systeem staat. De beweging van de aarde wordt voorgesteld als een **cirkelvormige of elliptische baan** rond de zon.
- De moderne astronomie gaat ervan uit dat de zon niet stilstaat in de ruimte, maar lineair voorwaarts beweegt in de richting van het Apex van de Zon. De beweging van de aarde verandert dus in een **schroefvormige beweging**, waarbij haar tweedimensionale cirkelvormige of elliptische baan in drie dimensies wordt getrokken door de opwaartse beweging van de zon.
- Volgens Rudolf Steiner beweegt de zon niet lineair, maar in de zin van een voortschrijdende lemniscaat. De richting van het voortschrijden van de lemniscaat zou overeenkomen met de richting van de Apex. Cf. figuur 12 (blz. 23). De aarde volgt de **lemniscaatbeweging** van de zon.

- Indien men een **ritmische zwenkbeweging van de aarde/zon lemniscaat** in de overwegingen betreft, verkrijgt men een geheel ander verloop van de baan van de aarde in de ruimte. Bovendien lopen binnen dit referentiekader de banen van de zon en de aarde elk in een **eigen gebied van de ruimte**. Beide gebieden van de ruimte raken elkaar slechts op één punt, dat tweemaal per jaar wordt gepasseerd door de zon en de aarde. Cf. figuur 70 (bladzijde 56).
- Figuur 70 (bladzijde 56) toont een zuiver vlakke voorstelling. Als men het verloop van de zonnellemniscat meerekent, verkrijgt men de driedimensionale zonnebeweging van figuur 72 (blz. 57), een **schroefvormige beweging met s-curve componenten**. Zoals figuur 73 (blz. 58) laat zien, voert de aarde bewegingen uit die als **artistieke bewegingen** kunnen worden omschreven.
- Als men aan de ritmische zwenkbeweging van het aarde/zon lemniscaat een continue draaibeweging van hetzelfde toevoegt, zoals te zien is in de figuren 74 tot 86 (vanaf blz. 59), dan resulteren de baanverlopen van zon en aarde in **rechte lijnen**, die met hun hellingshoeken mogelijk overeenkomen met de randlijnen van de Platonische vaste lichamen. Zie Figuur 87 (bladzijde 66) en Figuur 88 (bladzijde 67).
- Als we er ook nog rekening mee houden dat de hele aarde/zon lemniscaat, die ritmisch heen en weer zwenkt en draait, wordt meegevoerd door Mars op zijn lemniscaatbaan, krijgen we weer een veranderd bewegingsverloop.
- Een extra verandering in de ruimtelijke beweging van de aarde en de zon vloeit voort als men aan de lemniscaatbaan van Mars een eigen ritmische zwenkbeweging toekent, zoals moet worden aangenomen voor de aarde/zon lemniscaat. Om dit te kunnen afbeelden zijn verdere overwegingen nodig.
- De werkelijke ruimtebeweging van de aarde en de zon die uiteindelijk resulteert zal slechts worden verkregen als de lemniscaten van Jupiter en Saturnus met hun zwenkende bewegingen ook in de overwegingen worden opgenomen, met de gelijktijdige veronderstelling dat Saturnus de buitenste planeet van het totale systeem van lemniscaatbanen kan zijn.

Al met al kunnen we concluderen dat de vraag naar de werkelijke baan van de aarde in de ruimte niet zo gemakkelijk te beantwoorden is. De vraag als zodanig zou anders moeten worden geformuleerd: Wat is de baan van de aarde in de ruimte *als* we aannemen dat de zon stationair is, *als* we rekening houden met de eigen beweging van de Zon, *als* we rekening houden met een zwenkende of draaiende beweging van de aarde/zonnebaan, etc., etc.? Dit maakt de uitspraak van Rudolf Steiner, reeds geciteerd aan het eind van paragraaf 1.1 van deze beschouwingen, nu nog begrijpelijker: *"... het zaak zelf is zo buitengewoon gecompliceerd dat men eigenlijk alleen maar tot de schematische ideeën kan komen."*

Tenslotte moet nog de uitspraak van Rudolf Steiner worden uitgelegd: *"U kunt de baan van Venus en de baan van Saturnus niet in dezelfde ruimte tekenen. Hieruit ziet u ... dat het helemaal niet mogelijk is om een zonnestelsel te tekenen."*²⁵ Venus staat hier voor de binnenplaneten en Saturnus voor de buitenplaneten. – Hoe moet dit worden opgevat: *"niet in dezelfde ruimte tekenen"*? Het antwoord komt van Steiners hint: *"Mercurius, Venus, aarde, volgen de zon, en deze drie: Mars, Jupiter, Saturnus, gaan haar vooraf."*²⁶ Het "voorafgaan" impliceert een in beweging zetten, een meetrekken van het gehele binnenste planetenstelsel. Het volgt de buitenste planeten als ze door de ruimte bewegen. Terwijl de wetten van het binnenste planetenstelsel grafisch kunnen worden weergegeven op een systeem in rust, omdat de binnenste planeten op heliogeocentrische banen lopen, d.w.z. gericht zijn op de aarde/zon lemniscaat als middelpunt, kunnen in zo'n systeem de buitenste planeten hoogstens op hun juiste afstand van de zon worden ingetekend, maar de planeten zelf staan niet op de

²⁵ GA 201 „Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls“ (Correspondenties tussen microkosmos en makrokosmos. De mens een hiëroglief van het universum), lezing van 02.05.1920.

²⁶ GA 300a „Konferenzen Band 1“ (Conferenties Deel 1), conferentie van 25.09.1919.

aangegeven plaats. Om de werkelijke banen van de buitenplaneten met hun werkelijke locaties te kunnen tekenen, moet het gehele binnenste planetenstelsel meebewegen met elke beweging van de buitenplaneten. In tegenstelling tot de banen van de binnenplaneten zijn de banen van de buitenplaneten niet naar het centrum gericht, maar naar de periferie, naar de omtrek. Ze verlopen, geleid door Saturnus, op een grote schroefvormige baan, die vermoedelijk het gevolg is van een zwenkbeweging van de Saturnus lemniscaat, zoals werd aangetoond voor de schroefbeweging van de zon in een vorrtschrijdende lemniscaat (Figuur 72, blz. 57). Het Copernicaanse systeem kan alleen projecties geven van de posities van de buitenplaneten, omdat deze worden verondersteld op dezelfde heliocentrische wijze te draaien als de binnenplaneten. In plaats van de zon te laten meebewegen met de buitenplaneten, worden deze zodanig naar de zon toegetrokken dat de zon zelf onbeweeglijk kan blijven. De tegengesteldheid van de situatie in het binnenste en buitenste planetenstelsel blijft in het Copernicaanse systeem geheel buiten beschouwing. Maar wat de mensheid als volgende stap moet doen, is dit begrijpen, in de zin van de woorden van Rudolf Steiner: *"Nu heeft men het uiterlijke beeld, het zuiver geometrische uiterlijke beeld; het andere beeld zal worden toegevoegd, en alleen door de vereniging van de twee beelden zal de latere mensheid de voorstelling verwerven die zij hebben moet."*²⁷

1.5 Samenvatting van de resultaten

Uit de bovenstaande overwegingen kunnen de volgende resultaten worden samengevat:

1. Een benadering van de werkelijke bewegingsprocessen van de planeten kan worden gemaakt met behulp van verschillende berekeningsmethoden. Terwijl men zich in de Ptolemeïsche tijd nog bewust was van het verschil tussen het rekenmodel en de werkelijkheid, stelt men in het huidige Copernicaanse systeem het rekenmodel en de werkelijkheid gelijk.
2. De Copernicaans-Kepleriaans berekenbare baan van Mercurius lijkt op een lemniscatische baan (figuur 2, blz. 14). De lange S-curve in de berekenbare baan van Venus in 2004 lijkt op de overgang van de ene helft van een lemniscaat naar de andere (Figuur 51, blz. 42). Beide baanverlopen wijzen overeenstemmend op een lemniscatisch baan-gedrag.
3. De plotselinge richtingsveranderingen van Mercurius, die zijn lussen in scherpe hoeken veranderen, komen in het lemniscaatbanen systeem op natuurlijke wijze voort uit de richtingsveranderingen van de zon. Ze kunnen worden gezien als indicatoren van de eigenbeweging van de zon. Het Copernicaanse systeem brengt de eigenbeweging van de Zon over op de baan van Mercurius en moet daarvoor drie uitzonderlijke regels invoeren: hoge excentriciteit van de baan, hoge baanhelling en periheliumrotatie. Ook voor de baan van Venus moet een hoge baanhelling worden ingevoerd. Op deze wijze kunnen de bewegingsreeksen zuiver wiskundig worden gereproduceerd met een elliptisch baanmodel. Een epicyclisch rekenmodel komt echter dichterbij de buurt van de beweging van de binnenplaneten langs de lemniscaatbaan van de zon.
4. Een lemniscatisch baanverloop van de zon en de aarde kan in overeenstemming worden gebracht met de schijnbare cirkelbaan van de Zon aan de hemel:
 - a. als het gezamenlijke aarde/zon lemniscaat om de zes maanden een ritmische zwenkbeweging van 260° ($3 \times 60^\circ$ en $2 \times 40^\circ$) in de ene richting en dan in de tegenovergestelde richting maakt. De resulterende banen van de zon en de aarde kunnen "S-curve schroefen" worden genoemd.

²⁷ GA 171, „Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts“ (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mensheid. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw), lezing van 01.10.1916.

- b. wanneer het gehele binnenste planetenstelsel een eenheid vormt – d.w.z. alle planeten die aan de aarde/zon lemniscaat gebonden zijn, met inbegrip van de Zon – en een ononderbroken jaarlijkse draaibeweging over 360° uitvoert. In het Copernicaanse systeem wordt deze draaibeweging op de aarde overgebracht in de vorm van een jaarlijkse baan van de aarde om de zon. In het lemniscaatbanen systeem resulteert de jaarlijkse rotatie van het binnenste planetenstelsel in "lineaire baansecties" van de zon en de aarde. Volgens Steiner moeten deze de lijnen van de Platonische vaste lichamen volgen. Om de hellingshoeken van de lineaire baansecties te kunnen beoordelen, moeten eerst de loodrechte bewegingen van de zon en de aarde in de voortschrijdende lemniscaat nader worden bekeken.
- c. Wanneer de as van de voortschrijdende gemeenschappelijke aarde/zon lemniscaat verschillende compenserende bewegingen maakt om ervoor te zorgen dat de aardas altijd naar de hemelnoordpool wijst en de baan van de zon altijd op 0° eclipticale breedte ligt. Volgens Steiner is de noodzakelijke asbeweging zelf weer lemniscatisch.

Een antwoord op de nog openstaande vragen betreffende de loodrechte bewegingsreeksen van de zon en de aarde in de voortschrijdende lemniscaat, de hellingshoeken van hun lineaire baansecties en de beweging van de lemniscatische as zal worden gezocht in het volgende DEEL 2 van de beschouwingen.

DEEL 2

Samenvatting: Na een korte blik op de ontwikkelingsstadia van het astronomische wereldbeeld, wordt eerst het afstandsprobleem tussen de Zon en de aarde tijdens de lemniscaathelft wisseling besproken. Een oplossing wordt geboden door de zwenkbewegingen van de lemniscaten van de zon en de aarde tijdelijk te scheiden. Dit resulteert in perfect rechte banen van de zon en de aarde, die een kosmische kruisbaan vormen. Het middelpunt van de ecliptica legt een cirkelvormige baan af. De kruisbaan en de cirkelbaan vormen een Keltisch kruis. Ook worden besproken: de noodzaak van de derde Copernicaanse wet in het lemniscaat-baansysteem, de opwaartse bewegingen van de zon en de aarde op hun voortschrijdende lemniscaatbanen, de lemniscatische beweging van de lemniscaat-as en de effecten van de apex-beweging van de zon op het verloop van de lemniscaatbanen.

2.1 Fasen in de ontwikkeling van het astronomische wereldbeeld

De moderne natuurwetenschappelijke astronomie gelooft zeker dat zij met het Copernicaans-Kepleriaans elliptisch baansysteem eindelijk de realiteit van de planetaire beweging heeft begrepen. Kijken we echter naar de geschiedenis van de astronomie, dan zien we dat elk tijdperk, elk cultureel tijdperk, een wereldbeeld heeft ontwikkeld dat er kennelijk bijzonder geschikt voor is en dat het een tijdlang als het juiste heeft beschouwd. Het is al te gemakkelijk om over het hoofd te zien dat ook wij het einde van de mensheidsontwikkeling nog niet hebben bereikt. Wij *moeten* aannemen dat toekomstige tijdperken en culturen hun eigen wereldbeeld zullen ontwikkelen en waarderen, net zoals wij dat vandaag doen, en dat toekomstige wereldbeelden net zo wezenlijk van de onze zullen verschillen als de wereldbeelden van vroegere culturen.

Rudolf Steiner verdeelt de post-glaciale (post-Atlantische) culturele ontwikkeling van de mensheid in vijf cultuurtijdperken. Het eerste, het oud-Indische tijdperk, begon tegen het einde van de ijstijd, rond het 8e millennium v. Chr. In die tijd leefden de mensen nog zo sterk in de ziel, in een staat van oeroude droomachtige helderziendheid, dat zij de fysieke buitenwereld waarnamen als onwerkelijk, als louter schijn (maya). De Aboriginals van Australië hebben een herinnering bewaard aan deze oude staat van bewustzijn. Zij spreken in dit verband over de "Droomtijd" waarin alle mensen eens leefden. Een dergelijke cultuur, die volledig opging in het innerlijke leven van de ziel, had van nature weinig reden om een extern wereldbeeld te ontwikkelen.

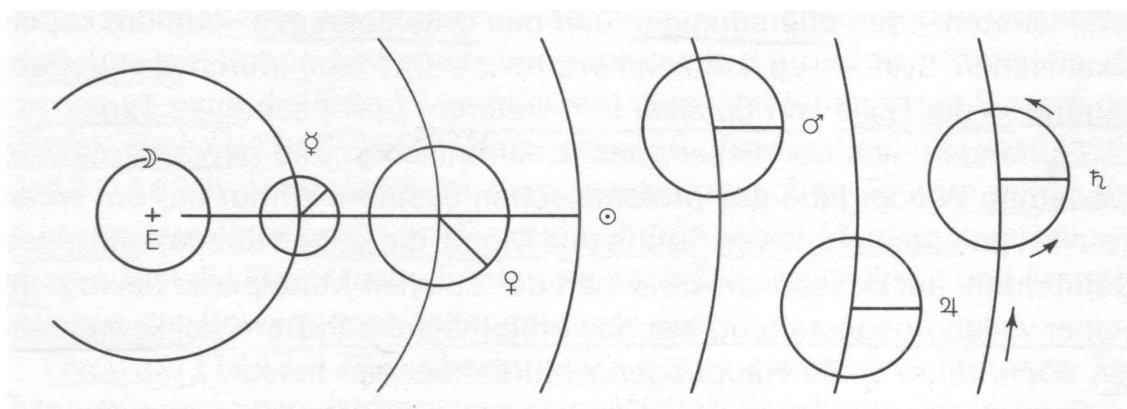
De vroegste kosmologie ontwikkelde zich in de daaropvolgende oer-Perzische cultuur onder leiding van de grote Zarathustra. Hij wekte de belangstelling van de mensen voor het waarnemen, het observeren en het waarderen van de uiterlijke wereld. Zarathustra wees erop dat zielsgebeurtenissen, de daden van geestelijk-zielelijke entiteiten, die in de oude droomachtige helderziendheid konden worden waargenomen, werden afgebeeld in de hemelse verschijnselen van de fysieke uiterlijke wereld. Volgens de hiërarchische volgorde van deze entiteiten verdeelde hij de kosmos in zeven planetaire sferen, Maan, Mercurius, Venus, Zon, Mars, Jupiter en Saturnus, omgeven door de twaalf zodiakale beelden. Als beeld van zielelijke gebeurtenissen waren de hemelen niet onderworpen aan de natuurkundige wetten van de aarde. Hemel en aarde stonden tegenover elkaar. Zij waren een uitdrukking van het dualisme van de lichte en duistere krachten. De oer-Perzische cultuur heeft de ontwikkeling van de mensheid bepaald tot het begin van het 3e millennium v. Chr.

In de daaropvolgende Egyptisch-Chaldeïsch-Babylonische cultuur (2907 - 747 v. Chr.) werd de strikte scheiding van hemel en aarde gehandhaafd. In feite bleef die tot in de 16e eeuw bestaan. De fysische wetten van de aarde mochten niet worden toegepast op hemelverschijnselen. Hoewel de bewegingen van de zon, de maan en de planeten systematisch werden geobserveerd en onderzocht op hun wetten, bleef de aandacht voornamelijk gericht op

de tijdelijke gebeurtenissen die verband hielden met de innerlijke zielelijke ervaring. Zo bleek uit vroege wetenschappelijke waarnemingen dat de maan een bewegingscyclus voltooit in 28 dagen, Mercurius in 88 dagen, Venus in 225 dagen, de zon in één jaar, Mars in ongeveer 2 jaar, Jupiter in 12 en Saturnus in 30 jaar. Deze temporele opeenvolging en orde van de planetaire wereld was nog geheel in overeenstemming met de orde van de hemelen die Zarathustra in het voorafgaande cultuurtijdperk had onderwezen.

In de Grieks-Latijnse cultuurperiode (747 v. Chr. tot 1413 n. Chr.) was de mensheid al meer gewend geraakt aan de fysieke buitenwereld. Men begon de geestelijke-zielelijke sferen te verdichten tot doorzichtige "kristallen" sferen, waarvan men dacht dat ze zich alle op dezelfde afstand van elkaar bevonden. De planeten werden aan deze sferen vastgemaakt. De planeetbewegingen kamen tot stand door de rotatie van de afzonderlijke sferen, waarbij alle kristallen sferen met dezelfde snelheid ronddraaiden en sommige planeten alleen sneller draaiden omdat hun sferen kleiner waren en zij daardoor dichter bij de aarde stonden. Het idee van hemelse mechanica ontstond. Toen men echter de posities van de planeten probeerde te berekenen voor astrologische doeleinden, veroorzaakte de omloop van de planeten met perioden van retrograde en achterwaartse beweging grote problemen. Zij waren in strijd met de vereiste uniforme beweging en konden ook wiskundig niet worden begrepen. Aangezien alleen de bolvorm van de sferen en cirkelvormige bewegingen overeenkwamen met de volmaaktheid van de kosmos in Aristotelische zin, probeerde Ptolemaeus het probleem van de planetaire lussen op te lossen door de interactie van verschillende cirkelvormige bewegingen. Hij veronderstelde dat de planeten niet rechtstreeks aan de sferen vastzaten, maar op kleine, ronddraaiende cirkels (epicykels), die met hun middelpunt langs de sferen liepen. Op deze manier konden de planeetstanden vrij goed worden voorspeld voor de behoeften van die tijd.

Met de toevoeging van de epicykels door Ptolemaeus werd voor het eerst een ruimtelijk proces in het wereldbeeld geïntroduceerd. Een echt begrip van de ruimtelijke diepte was echter nog niet voorhanden. Ptolemaeus dacht ook dat de sferen allemaal even ver van elkaar verwijderd waren en met dezelfde snelheid bewogen. Evenzo behield hij het zuiver tijdsgebonden ordeningsprincipe voor de opeenvolging van de planeten. Het Ptolemeïsch epicykelsysteem is dus een gemengd tijdsgebonden-ruimtelijk wereldbeeld.



Bron: Elisabeth Vreede, "Astronomie en Antroposofie"

Tijdsgebonden planetaire opeenvolging

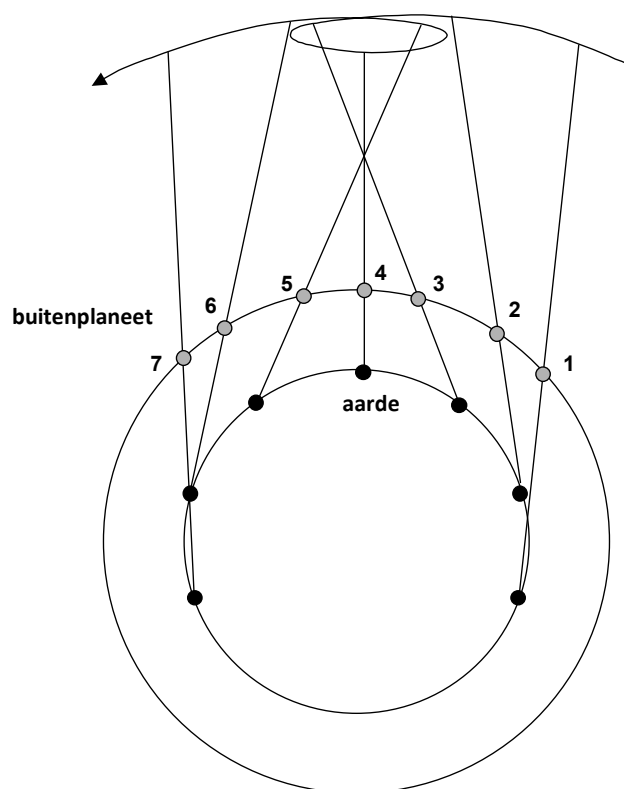
Maan	Mercurius	Venus	Zon	Mars	Jupiter	Saturnus
28 dagen	88 dagen	225 dagen	1 jaar	ca. 2 jaar	12 jaar	30 jaar

Tijdsgebonden-ruimtelijk wereldbeeld

Figuur 90: Ptolemeïsch epicykelsysteem om de planetaire lussen te verklaren ²⁸

²⁸ Vreede, Elisabeth: „Astronomie en Antroposofie“, Filosofisch-Anthroposofische Uitgeverij, Dornach, 1980, hoofdstuk "Over ons planetenstelsel", tekening 8

Pas aan het begin van de vijfde cultuurperiode in de Renaissance stapte de mensheid met zijn bewustzijn volledig in het ruimtelijke.²⁹ De ontdekking van het principe van het centraal perspectief maakte het mogelijk de ruimtelijke diepte te vatten, te tekenen en te schilderen. Op hetzelfde moment dat Leonardo da Vinci, Michelangelo en Rafaël het perspectief in hun kunst introduceerden, was Copernicus de eerste die probeerde de wetten van het perspectief van de aardse ruimte toe te passen op hemelverschijnselen en de lus-vorming van de planeten niet als een werkelijke beweging maar als een zuiver ruimtelijk-perspectief verschijnsel te begrijpen. Daarvoor moest echter de zon in rust zijn en de aarde in beweging worden gezet. Ook moest worden aangenomen dat de afstanden van de planeten tot elkaar en tot de zon verschillend waren. De planeten bewogen niet langer vooruit en achteruit, maar de aarde bewoog vooruit en achteruit op een cirkelbaan rond de zon, waarbij haar eigen beweging de slechts schijnbare voor- en achterwaartse beweging van de buitenplaneten veroorzaakte. In deze nieuwe, zuiver ruimtelijke orde moesten Mercurius en Venus hun plaats in de orde der planeten verruilen.



Figuur 91: De Copernicaanse verklaring van de lusvorming van de planeten

Om tot juiste vooruitberekeningen te komen, moest Copernicus echter enkele wijzigingen aanbrengen. Hij moest ook epicykels toevoegen. Veel kleinere dan die van Ptolemaeus waren nu echter voldoende. Ook stond de zon volgens zijn berekeningen niet precies in het midden van de planetaire sferen. Omdat Copernicus zich wilde houden aan de door Aristoteles vereiste zuivere cirkelbeweging, voerde hij excentrische cirkels in.³⁰ Al met al maakte zijn systeem dus veel betere verklaringen van de planeetbewegingen en voor- en retrograde berekeningen van de planeetposities mogelijk.

²⁹ Volgens Rudolf Steiner strekt de 5e cultuurperiode zich uit van 1413 tot 3573.

³⁰ De middelpunten van de banen van de planeten liggen niet allemaal op hetzelfde punt binnen de zon (middelpunt), maar op verschillende afstanden daarvan (excentrisch).

Het nieuwe heliocentrische model maakte ook een nauwkeuriger bepaling van de lengte van het jaar mogelijk, zodat de tabellen van Copernicus werden gebruikt als basis voor de Pruisische Tafelen, die werden opgenomen in de kalenderhervorming van 1582 onder Paus Gregorius XIII. De Kerk waardeerde bovenal de mathematische mogelijkheden van het nieuwe systeem. Het werd gezien als een berekeningsmethode en niet als de werkelijkheid. In dit opzicht vormde het nieuwe systeem aanvankelijk geen bedreiging. Aanvankelijk kwam het verzet vooral van Luther en Melanchthon. Zij verzetten zich sterk tegen de veronderstelling van een bewegende aarde en een rustende zon, omdat zij daarin een tegenspraak zagen met de bewoordingen van de Bijbel. Volgens Jozua 10:12 zei God: *"Laat de zon stilstaan in Gibeon en de maan in het dal van Ajalon. Dus de zon stond stil en de maan stond stil."* Maar als God de zon heeft bevolen stil te staan, moet zij zich van tevoren hebben bewogen en moet bijgevolg de aarde in rust zijn in plaats van de zon. In de katholieke kerk ontwikkelde zich pas een vijandige houding tegen het heliocentrisme tientallen jaren nadat de dringend noodzakelijke kalenderhervorming was doorgevoerd. In 1616 (73 jaar na de dood van Copernicus) plaatste de Inquisitie alle heliocentrisch georiënteerde werken op de Index van de 'Verboden Boeken' en vervolgde onderzoekers als Galileo Galilei en Giordano Bruno. Op deze manier kon de algemene aanvaarding van het heliocentrisme als ruimtelijke realiteit echter alleen maar worden uitgesteld, niet voorkomen. De elliptische banen van Kepler, de gravitatie wetten van Galileo en Giordano Bruno's afschaffing van de vaste sterrensfere ten gunste van het idee van oneindige ruimte kregen uiteindelijk de overhand. Van nu af aan werden alle op aarde waargenomen natuurkundige wetten volledig toegepast op hemelverschijnselen. De fundamentele scheiding tussen hemel en aarde werd opgeheven. De hemel werd "vervaard".

De mensheid beoefende vervolgens perspectivische waarnemingen van de beweging van de planeten op basis van een centrum in rust. De volgende ontwikkelingsstap was het besef dat in het rijk van het planetaire alles in beweging is. Noch de aarde noch de zon is in rust. Beiden zijn in beweging. Sinds de 19e eeuw gaat de natuurwetenschap uit van een lineaire beweging van de zon naar een richtpunt in het sterrenbeeld Hercules (zonneapex). De cirkelvormige baan van de aarde rond de zon verandert zo in een schroefvormige beweging rond de zon.

Volgens Rudolf Steiner moeten de planeten nu echter niet op cirkelvormige banen, maar op lemniscaatbanen bewegen. De banen zelf voeren nog meer bewegingen uit, zoals een schets in zijn notitieboekje suggereert.³¹ Alleen uit de interactie van alle bewegingen resulteert uiteindelijk de schijnbare jaarlijkse loop van de zon op een cirkelvormig baan door de zodiakale constellaties. Mogelijke bewegingen van de lemniscaatbanen zijn bijvoorbeeld: een ritmische zwenkbeweging, een regelmatige draaibeweging, een as-beweging, die volgens Rudolf Steiner op zichzelf lemniscatisch is. Bovendien moet het gehele lemniscaatbanen systeem van de binnenplaneten, dat een eenheid op zichzelf schijnt te vormen, door de buitenplaneten door de ruimte worden geleid, terwijl zij op hun eigen bewegende lemniscaatbanen lopen. Als men de wetten in zo'n ingewikkeld systeem wil vinden en beschrijven, moet men zijn denken veel meer in beweging zetten dan wij tegenwoordig gewend zijn. Voor elke waarneming moet een geschikt vast punt worden gezocht om van daaruit een geldig perspectiefbeeld te verkrijgen. Op die manier kunnen stap voor stap verschillende en elkaar aanvullende deelbeelden van een ingewikkelde bewegingsstructuur worden begrepen. Misschien zijn er uiteindelijk in totaal twaalf geldige perspectieven voor de beschrijving van de planetaire beweging, vergelijkbaar met de twaalf wereldvisies die door Steiner zijn beschreven.³² Uiteindelijk blijft het de taak om alle deelenzichten in de geest tot een eenheid te verenigen.

De ophanden zijnde fase in de ontwikkeling van het bewustzijn van de mensheid is heel duidelijk de ontwikkeling voorbij de zintuiglijke wereld, het doordringen tot de "zintuiglijke sluier". Copernicus heeft reeds de eerste stap gezet door uit te gaan van een rust van de zon en een beweging van de aarde, in tegenstelling tot de niet weg te praten zintuiglijke ervaring, die precies het tegenovergestelde beeld laat zien. De volgende stap zou kunnen zijn om de ritmische bewegingen van de planeten te leren begrijpen als een fysiek beeld van etherische vormkrachten, omdat het basiskenmerk van alle levende wezens ritme is, de ritmische werking

³¹ Zie figuur 54 (blz. 44).

³² GA 151 „Der menschliche und der kosmische Gedanke“ (De menselijke en de kosmische gedachte).

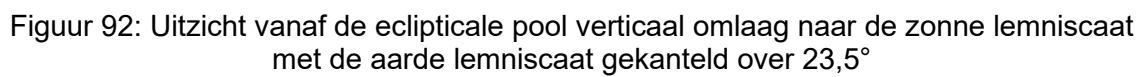
van krachten, die zich zintuiglijk kan uiten in vloeiende bewegingen. Tot nu toe ging de astronomie alleen uit van cirkelbanen of elliptische banen die sterk leken op een cirkelbaan. Rudolf Steiner voegt er nog twee soorten banen aan toe, die in principe verschillend zijn: lemniscatisch en rechtlijnig. Zo beschrijft hij de drie basisvormen volgens welke het driedelige menselijke lichaam is opgebouwd: het hoofd wordt gevormd volgens het principe van de cirkel (of bol). Het tweedelige bloedvatenstelsel met het hart als snijpunt wordt gevormd volgens het principe van de lemniscaat. De ledematen worden gevormd volgens het principe van rechte lijnen. Zo wordt de mens een microkosmisch beeld van de macrokosmische werking van krachten.

2.2 Voortzetting van de beschouwingen over de rechtlijnige baansecties van de zon en de aarde

In DEEL 1, paragraaf 1.3.5 "Zwenkbeweging van de aarde/zon lemniscaat met gelijktijdige draaibeweging in het kader van de systeemrotatie" (gepubliceerd in JUPITER, Vol. 5, No. 1, september 2010) is beschreven hoe de baanpaden van de zon en de aarde op een lemniscaatbaan uiteindelijk leiden tot rechtlijnige baansecties wanneer de lemniscaat in een halfjaarlijks ritme eerst tegen de klok in en dan met de klok mee zwenkt en er tegelijkertijd een jaarlijkse continue draaibeweging van 30° per maand met de klok mee is. Naast de maandelijks posities van de zon en de aarde werden ook enkele halfmaandelijks posities bepaald, deze laatste echter alleen voor de eerste helft van het jaar en als steekproeven, omdat het drukken van bovengenoemd JUPITER-nummer voor de deur stond, alsmede de conferentie "Aarde, zon en de lemniscaat" in Dornach (oktober 2010), die tijdrovend proeflezen en voorbereidend werk voor de conferentie vergde. De resterende stappen in het onderzoek naar de halfmaandelijks posities van de zon en de aarde zijn nu voltooid. De resultaten bevestigden de rechtlijnige baansecties, maar slechts voor één helft van het jaar. Bij de grafische bepaling van de halfmaandelijks posities is ook rekening gehouden met de inclinatie van de baan van de aarde ten opzichte van de baan van de zon met $23,5^\circ$. In Figuur 92 kijkt men vanuit de eclipticale pool verticaal omlaag naar het vlak van de ecliptica waarin volgens Rudolf Steiner de zon langs haar lemniscaatbaan (oranje) beweegt. Aangezien de baan van de aarde schuin staat ten opzichte van de baan van de zon, lijkt de eerstgenoemde baan korter (blauw). Het moet zo worden voorgesteld dat het in de bovenste helft van het beeld uit het papieroppervlak naar de kijker toe helt en in de onderste helft van het beeld van de kijker afbuigt, als het ware onder het papieroppervlak doorloopt. De perspectief verandert (een beetje samengedrukt) loop van de lemniscaat van de aarde, ten opzichte van de lemniscaat van de zon, leidt slechts tot geringe verschuivingen in de posities van de reeds vastgestelde maanden.

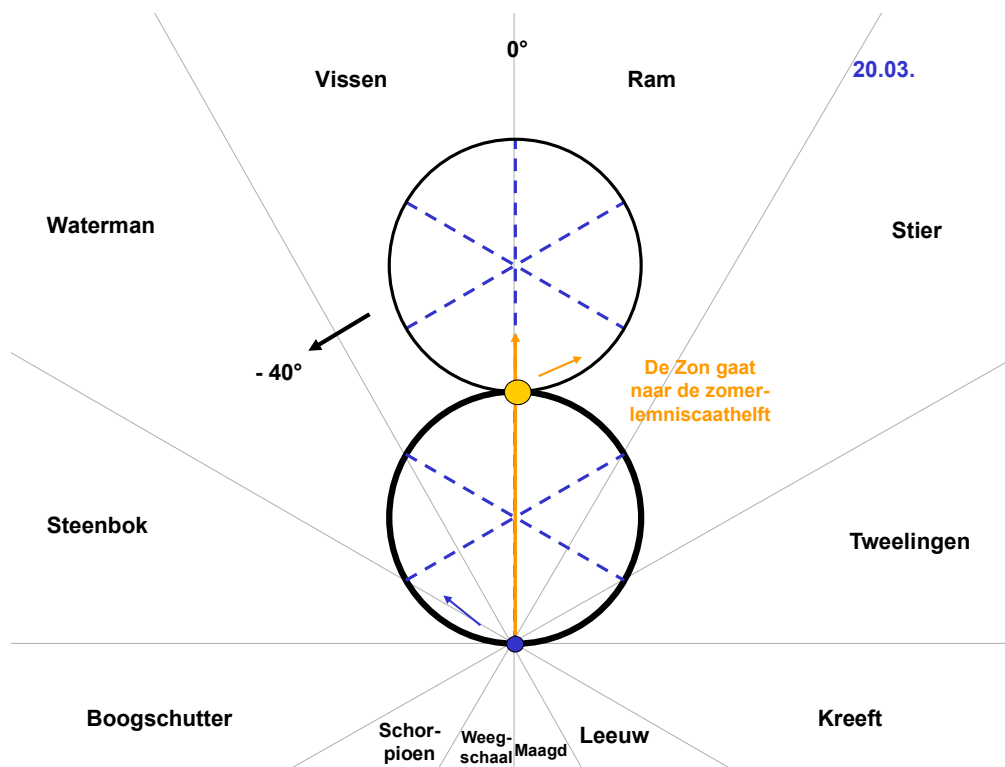
Indien de later vastgestelde resterende halve maandposities van een jaar worden meegerekend, resulteert dit, naast rechtlijnige baansecties, in boogvormige baansecties voor een deel van het jaar. Figuur 93 toont, naast de posities die reeds met maandelijks tussenpozen zijn bepaald (zon geel, aarde blauw)³³, de posities met halfmaandelijks tussenpozen (wit: zon groot, aarde klein). Voor de periode van 22.12. tot 20.03. wordt de strikt rechtlijnige koers bevestigd. Daarna wijkt de zon iets af van de strikte rechtlijnigheid (20.03., in het midden van het beeld, tot 21.05.). Van 21.05. tot 23.08. is de baan van de zon bijna halfcirkelvormig en gaat dan over in een grote lus die uiteindelijk in een scherpe hoek eindigt op het beginpunt op 22.12. De aarde voert deze beweging in omgekeerde volgorde uit. Na een strikt rechtlijnig baansectie van 22.12. tot 20.03., maakt hij een lus tot 22.07. en gaat dan over in een bijna halfcirkelvormige baan tot 23.10.. Dit wordt gevolgd door een baansectie van 23.10 tot 22.12 dat slechts met een kleine boog van de rechte lijn afwijkt.

³³ Cf. figuur 87 (blz. 66).



2.2.1 Het probleem van de wisseling van de lemniscaathelft

Op dit punt is het nodig te wijzen op een nog onopgelost probleem, dat in alle voorgaande beschouwingen onbesproken is gebleven en ook tijdelijk onbesproken kon blijven, omdat het er in de eerste plaats om ging het verloop van een lemniscaatbeweging van zon en aarde in haar basiskenmerken te begrijpen en in harmonie te brengen met de cirkelbaan van de zon door de sterrenbeelden van de dierenriem. Als we kijken naar de illustraties in DEEL 1 die een lemniscaathelft wisseling van de zon en de aarde laten zien³⁴, kunnen we duidelijk zien dat de afstand tussen de zon en de aarde moet toenemen als de zon naar de andere lemniscaathelft overgaat en de aarde toch de gegeven maandelijksse posities op haar lemniscaat wil behouden. Figuur 94 toont de situatie onmiddellijk vóór de wisseling van de helft. Hier komt de afstand aarde – zon overeen met de diameter van een lemniscaathelft.



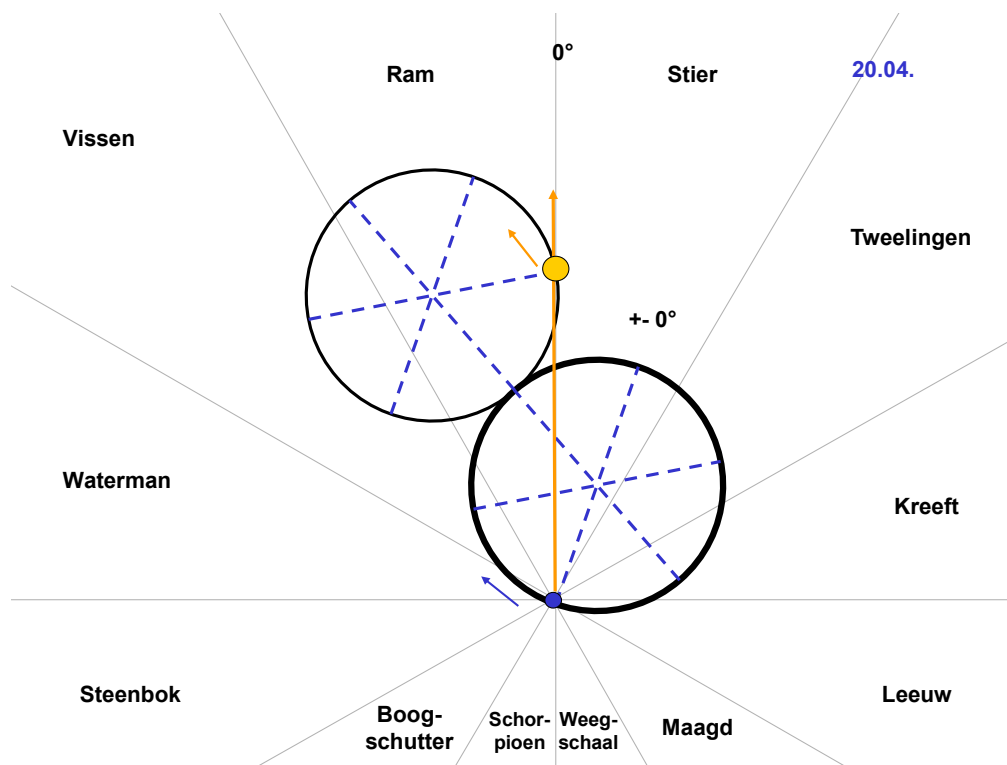
Figuur 94: De posities van de zon en de aarde vlak voordat de zon in de andere lemniscaathelft gaat

Als de Zon naar haar volgende maandpositie oprukt en de aarde haar volgt, kan de aarde haar gegeven maandpositie op de lemniscaat alleen innemen als de afstand tot de zon aanzienlijk toeneemt (zie figuren 95 en 96).

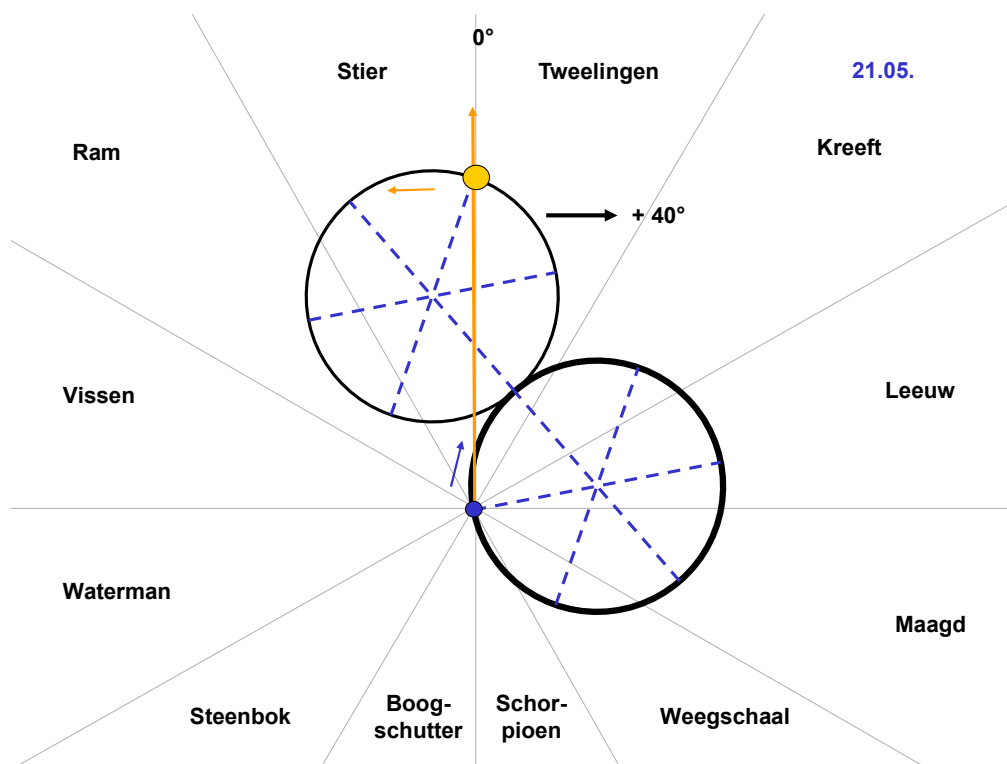
Pas wanneer de aarde op 21.06. in het middelpunt van de lemniscaat aankomt, zal haar afstand tot de zon weer gelijk zijn aan de diameter van de lemniscaathelft (zie figuur 97).

In het Copernicaanse systeem is er ook een ritmisch veranderende afstand tussen de aarde en de zon (perihelium en aphelium). Dit is echter bij lange na niet zo groot als moet worden aangenomen voor de geïllustreerde lemniscaatbeweging.

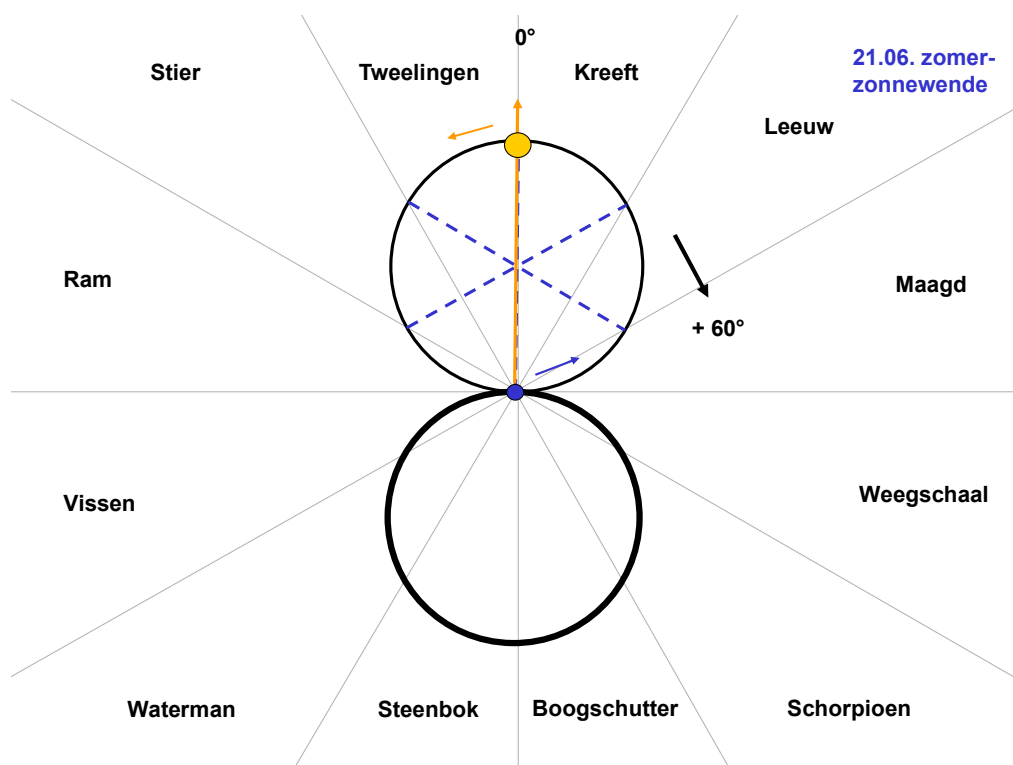
³⁴ Figuren 60 tot en met 62 (vanaf blz. 51)



Figuur 95: De posities van de zon en de aarde in de loop van de lemniscaathelft wisseling van de zon op 20.04.

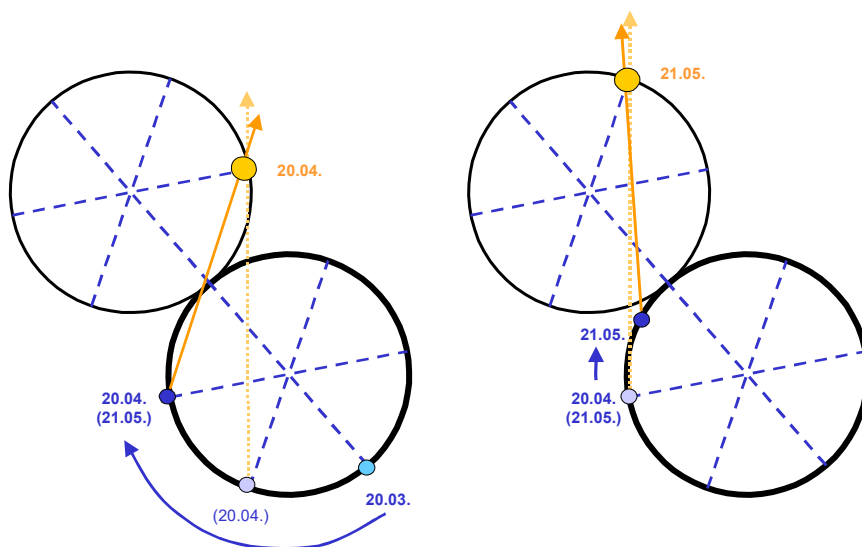


Figuur 96: De posities van de zon en de aarde in de loop van de lemniscaathelft wisseling van de zon op 21.05.



Figuur 97: De posities van de zon en de aarde op 21.06.

Bijgevolg rijst de vraag of de baanposities in de loop van een lemniscaathelft wisseling geheel anders zijn dan eerder werd aangenomen. Rudolf Steiner benadrukt uitdrukkelijk dat we *"te maken hebben met een volgen van de aarde ten opzichte van de zon, als het ware een leiden van de zon en een volgen van de aarde"*.³⁵ Dit kan eigenlijk alleen worden begrepen in de zin dat de zon de aarde op een bijna constante afstand achter zich aan trekt. Het gevolg hiervan zou zijn dat de aarde gedurende enige tijd veel sneller op haar lemniscaatbaan zou moeten lopen en een veel grotere afstand op haar baan zou moeten afleggen dan eerder werd aangenomen om haar afstand tot de zon te kunnen handhaven.



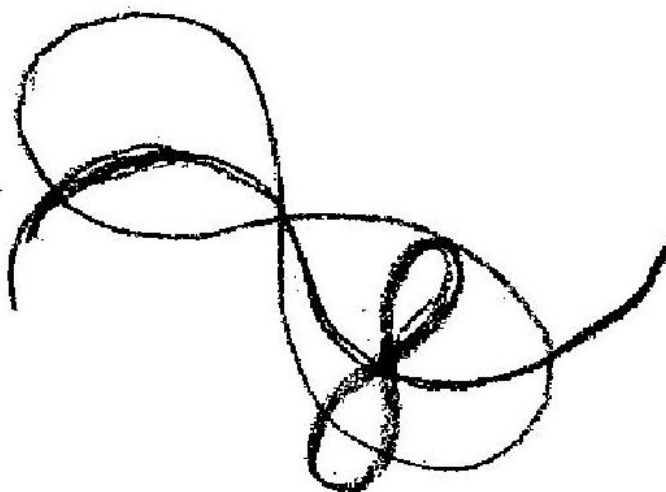
Figuur 98: De posities van de zon en mogelijke posities van de aarde op 20.04. en 21.05.

³⁵ GA 323, „Dritter naturwissenschaftlicher Kurs“ (Derde natuurwetenschappelijke cursus), lezing van 12.01.1921.

Zoals figuur 98 laat zien, zou de aarde zelfs tweemaal de maandelijkse afstand van 20.03. tot 20.04. moeten afleggen, d.w.z. zij zou de positie moeten innemen die eigenlijk pas voor 21.05. is bedoeld. Bovendien zou de zwenkbeweging van de lemniscaat anders moeten zijn om de zon zijn posities in de dierenriem te laten behouden, omdat de verbindingslijn zon – aarde daarbij 18° met de wijzers van de klok meedraait. De positie van de aarde op 21.05. zou daarentegen dicht bij de positie van 21.06. (lemniscaatmiddelpunt) moeten liggen, zodat de aarde in mei en juni veel langzamer zou moeten bewegen om niet te vroeg naar de andere helft van de lemniscaat over te gaan. Dergelijke enorme snelheidsfluctuaties kunnen niet als reëel worden verondersteld, ook al zijn zij om geometrische redenen dwingend vereist door een lemniscaatbeweging. Maar hoe kan het probleem worden opgelost zonder af te zien van een lemniscaatbeweging?

2.2.2 Afzonderlijke zwenkbewegingen van de aarde- en de zonne-lemniscaat

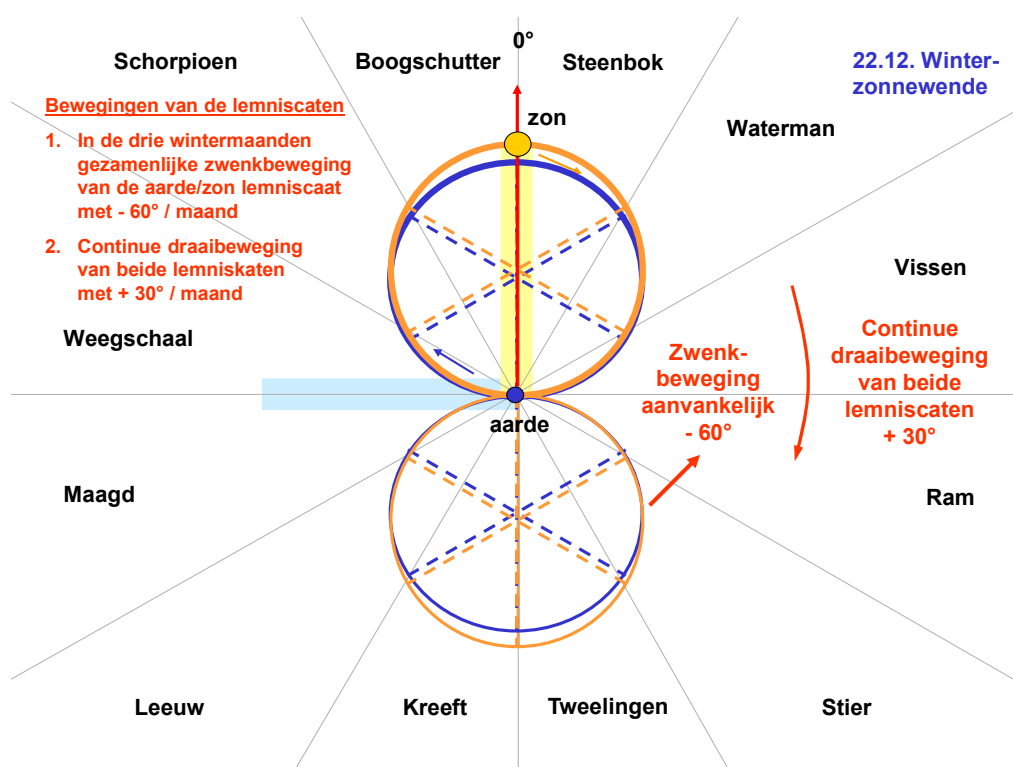
De zwenkbewegingen van de lemniscaat zijn een dwingend gevolg om de jaarlijkse cirkelbaan van de zon door de zodiakale constellaties mogelijk te maken. Een bewaard gebleven schets van Rudolf Steiner kan gezien worden als een bevestiging van zo'n zwenkbeweging van de gemeenschappelijke aarde/zonne-lemniscaat. De schets toont, naast een in zichzelf geslotene lemniscaat, een halve lemniscaat die, ten opzichte van de volledige lemniscaat, kennelijk een tegen de wijzers van de klok in zwenkbeweging uitvoert. Zie figuur 99. De schets kan echter ook op een andere manier worden geïnterpreteerd. Het is mogelijk dat de in zichzelf geslotene lemniscaat niet de gemeenschappelijke aarde/zonne-lemniscaat voorstelt, maar alleen de aardelemniscaat. De halve lemniscaat die ervan loskomt en weg zwenkt, zou dan een deel van de zonne-lemniscaat (kunnen) zijn. Dit zou verklaren waarom de kleine lemniscaat van een binnenplaneet alleen verbonden is met de halve lemniscaat en de zwenkbeweging volgt, omdat de bewegingen van de binnenplaneten verbonden zijn met de beweging van de zon. Het naar links zwenkende deel van de zonne-lemniscaat blijft stevig verbonden met de in zichzelf geslotene aarde-lemniscaat in het middelpunt van de lemniscaat, zodat Rudolf Steiner toch in vereenvoudigde termen kon spreken van een gemeenschappelijke "aarde/zonnebaan".



Figuur 99: Rudolf Steiner's schets uit aantekening blad 121

In het volgende zal worden aangetoond hoe het probleem van de afstand aarde – zon tijdens de wisseling van de lemniscaathelft in feite kan worden opgelost met behulp van afzonderlijke zwenkbewegingen van beide lemniscaten. Figuur 100 komt overeen met figuur 74 (blz. 59) in DEEL 1, waar de lemniscaten aarde en zon nog zijn samengevoegd tot één

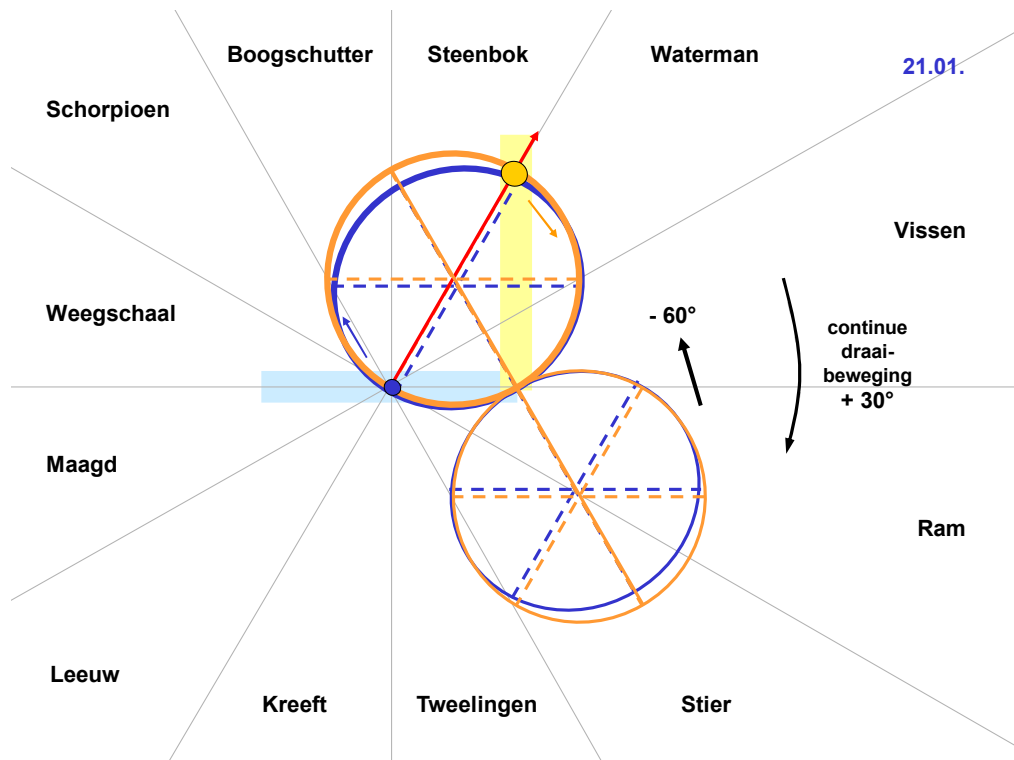
gemeenschappelijk lemniscaat. In de volgende illustraties worden zij echter afzonderlijk getoond, al was het maar om rekening te kunnen houden met de helling van de aardbaan ten opzichte van de zonnebaan. De blik gaat van de eclipticale pool verticaal omlaag naar het vlak van de ecliptica waarin de zonne-lemniscaat ligt. De blauwe lemniscaat van de aarde lijkt iets korter door zijn helling. Het bovenste deel (dikke blauwe cirkel) moet worden voorgesteld als uitstekend boven het papieroppervlak en neigend naar de toeschouwer. Het onderste deel (dunne blauwe cirkel) daarentegen moet worden beschouwd als onder het oppervlak van het papier lopend. Het helt weg van de kijker. De rechtlijnige baansecties van de eerste drie reeds vastgestelde en hierboven beschreven maanbewegingen zijn op de achtergrond getekend als gele en lichtblauwe strepen. Gedurende de drie wintermaanden bewegen de zon en de aarde langs deze strepen, elk op een eigen rechtlijnig pad. Gedurende deze tijd voeren beide lemniscaten een gezamenlijke zwenkbeweging uit van -60° per maand (tegen de klok in). Wil de sterrenhemel in rust zijn, dan moet het dubbele systeem van de aarde/zonne-lemniscaat ook een continue draaibeweging van $+30^\circ$ per maand uitvoeren. Dit resulteert in een schommelbeweging van blijkbaar slechts -30° per maand voor elk van de figuren 100 tot 103.



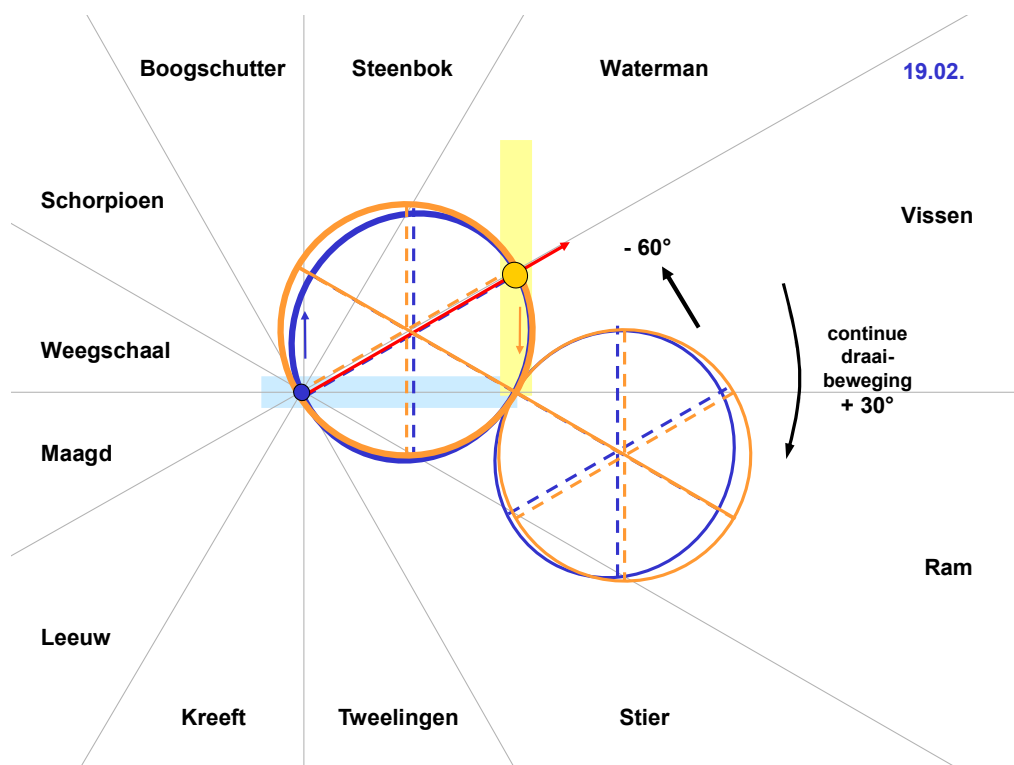
Figuur 100: Positie van de aarde/zon lemniscaat met rustende sterrenhemel op 22.12.

Van de winterzonnewende tot de lente-equinox bewegen de zon en de aarde in dezelfde lemniscaathelft en kunnen dus zonder problemen hun afstand (= ca. de diameter van een lemniscaathelft) bewaren. Vanaf 20.03. uur echter, gaat de zon over in haar zomer lemniscaathelft (Figuur 103, oranje, dunne cirkel) en trekt de aarde achter zich aan. De afstand tot de aarde kan alleen worden gehandhaafd als beide lemniscaten voor de duur van de wisseling "gescheiden wegen" gaan, zoals aangegeven in de schets van Rudolf Steiner. In de illustratie is te zien dat in de drie lentemaanden alleen de lemniscaat van de aarde de vorige zwenkbeweging voortzet met -60° (tegen de wijzers van de klok in) per maand. De zonne lemniscaat, aan de andere kant, is in rust. Door de continue draaibeweging van het dubbele systeem die tegelijkertijd plaatsvindt, lijkt de zonne lemniscaat in figuur 104 niettemin verder te zijn gezwenkt met $+30^\circ$ en de aarde lemniscaat slechts met -30° . Dit levert een verrassend resultaat op. Hoewel de zon en de aarde hun eigen lemniscaat blijven volgen, behouden beiden niet alleen hun vroegere afstand tot elkaar, maar ook hun rechtlijnige beweging. De aarde begint hetzelfde pad te volgen als tijdens de wintermaanden (lichtblauwe streep). Op

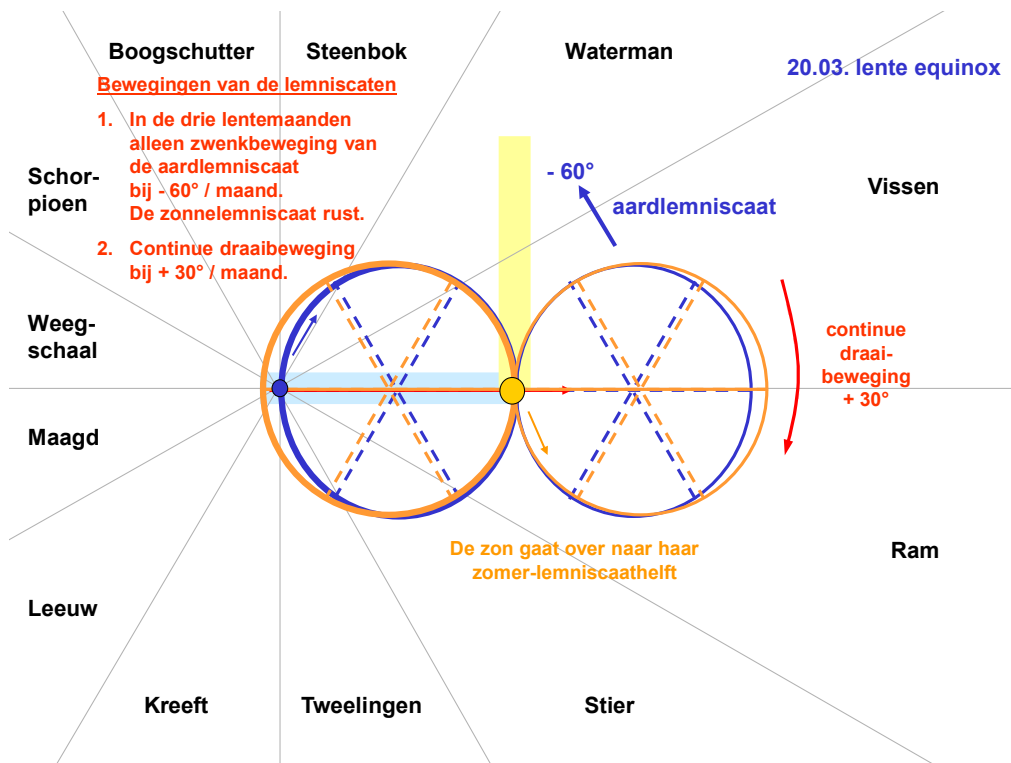
20.04. bereikt zij de positie die zij had op 19.02. De zon daarentegen vervolgt haar rechtlijnige weg naar beneden (verlenging van de gele streep).



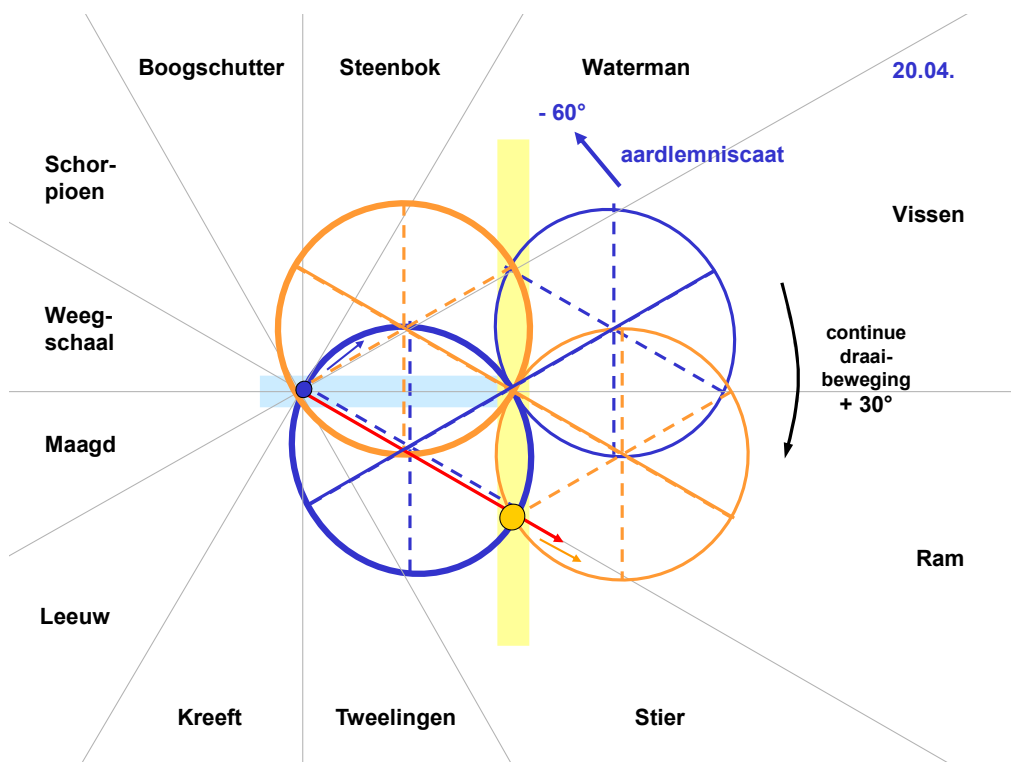
Figuur 101: Positie van de aarde/zon lemniscaat met rustende sterrenhemel op 21.01.



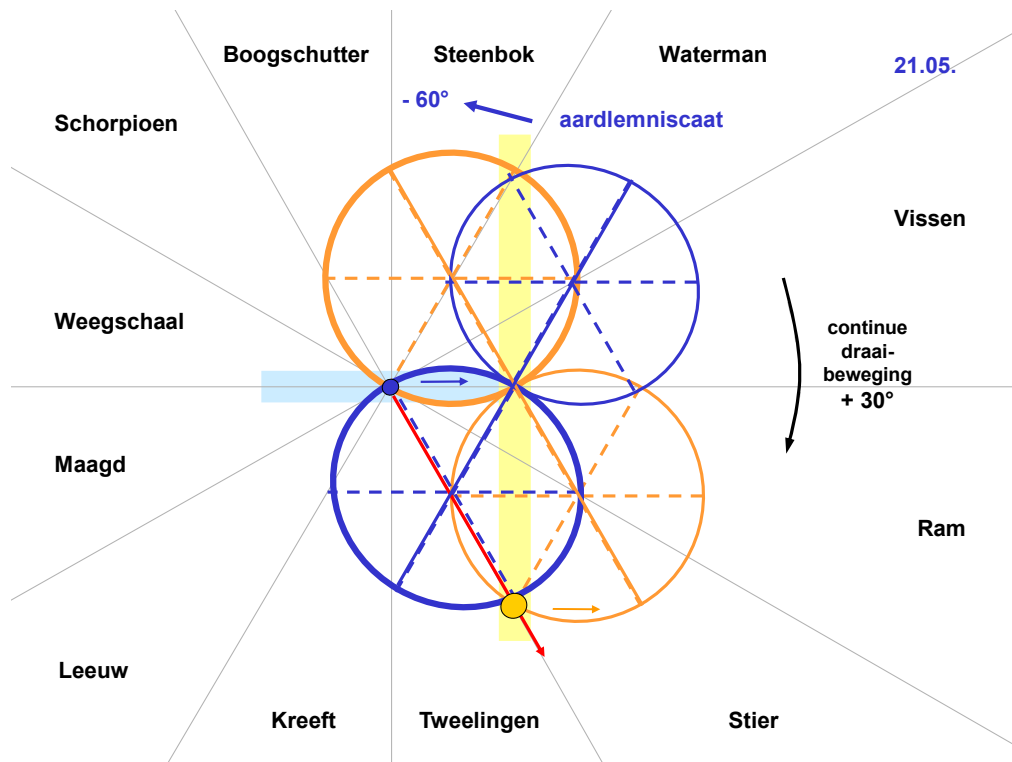
Figuur 102: Positie van de aarde/zon lemniscaat met rustende sterrenhemel op 19.02.



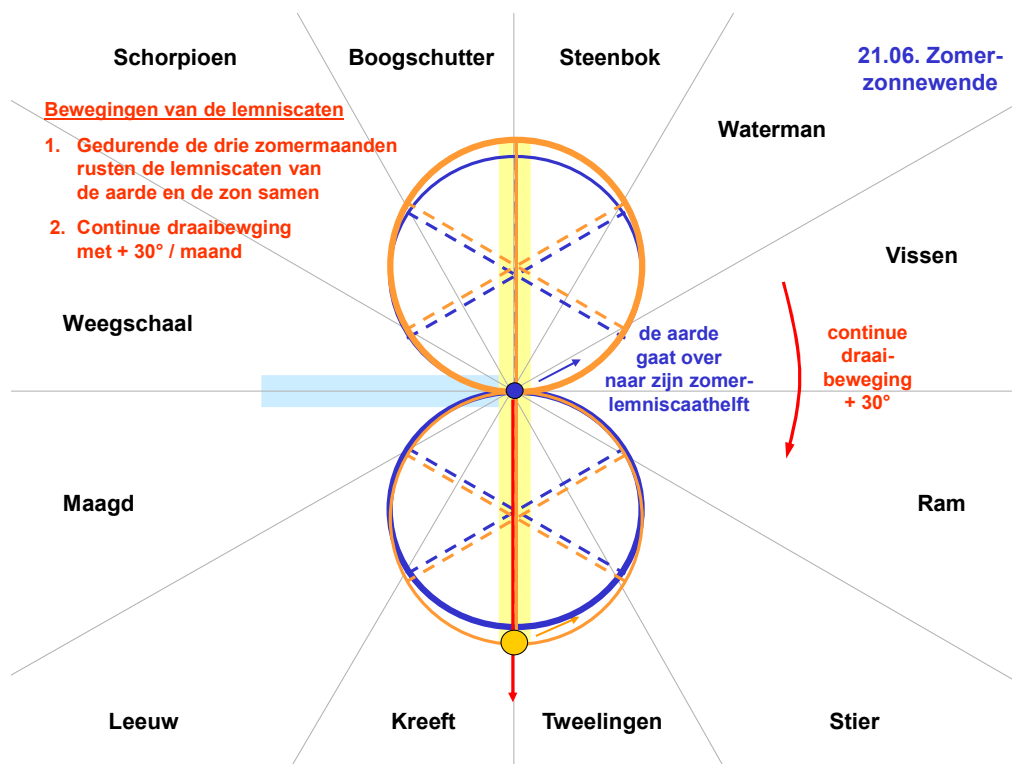
Figuur 103: Positie van de aarde/zon lemniscaat met rustende sterrenhemel op 20.03.



Figuur 104: Posities van de aardlemniscaat en de zonlemniscaat ten opzichte van elkaar met rustende sterrenhemel op 20.04.



Figuur 105: Posities van de aardlemniscaat en de zonlemniscaat ten opzichte van elkaar met rustende sterrenhemel op 21.05.



Figuur 106: Posities van de aardlemniscaat en de zonlemniscaat ten opzichte van elkaar met rustende sterrenhemel op 21.06.

Uit figuur 106 blijkt dat de aardlemniscaat tegen de zomerzonnewende op 21.06. uur een volle 180° is gedraaid na drie zwenkbewegingen van telkens - 60°. De winter lemniscathelft

van de aarde (blauw, dikke cirkel) is nu in de onderste helft van het beeld samen met de zomer lemniscaathelft van de zon (oranje, dunne cirkel). De zomer lemniscaathelft van de aarde (blauw, dunne cirkel) bevindt zich in de bovenste helft van het beeld, samen met de winter lemniscaathelft van de zon (oranje, dikke cirkel). De aarde is nu aan het overgaan naar zijn zomer lemniscaathelft. Deze wisseling van de helft heeft echter geen invloed op de afstand tot de zon, want door de voltooide 180° zwenk van de aardlemniscfaat bewegen de zon en de aarde nu in dezelfde richting (naar rechtsboven). Een vergelijking van de figuren 104 en 105 maakt duidelijk hoe deze situatie tot stand komt.

Van 21.06. tot 23.09. voeren noch de lemniscfaat van de aarde noch de lemniscfaat van de zon een zwenkbeweging uit. Na hun hereniging blijven zij beiden samen roteren door de continue draai-beweging van het dubbele systeem van $+ 30^\circ$ per maand (Figuren 107 tot 109). Vanaf 22.07. wordt duidelijk dat de horizontale rechtlijnige baan van de aarde (lichtblauwe streep) een groot kosmisch kruis zal vormen met de verticale rechtlijnige baan van de zon (gele streep). Terwijl de zon haar eerder afgelegde pad hervat, vervolgt de aarde haar baan naar rechts.

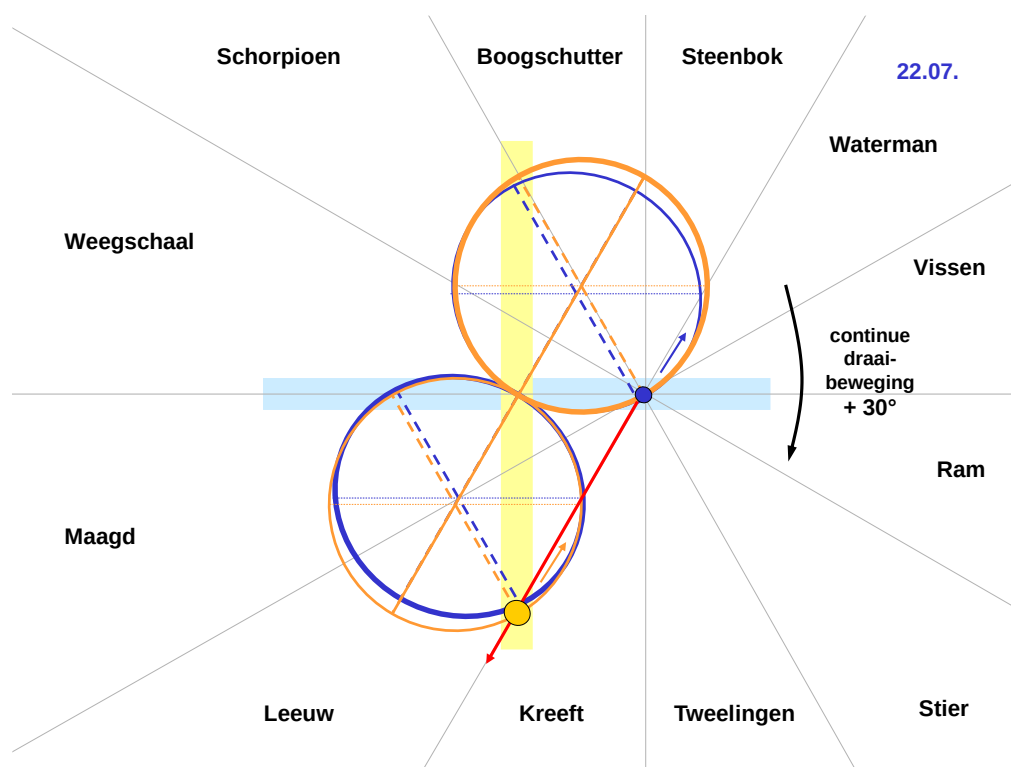


Figure 107: Positie van de aarde/zon lemniscfaat met rustende sterrenhemel op 22.07.

Op 23.09. (Figuur 109) bereikt de aarde het uiterste punt van haar horizontale baan (lichtblauwe streep). Hij draait nu terug naar het middelpunt van de lemniscfaat. De zon gaat over naar zijn winter-lemniscfaat (oranje, dikke cirkel). Het lijkt alsof de zon en de aarde nu paradoxaal naar elkaar toe bewegen (kleine pijlen, oranje en blauw). De afstand tussen de zon en de aarde zal echter gehandhaafd blijven omdat beide lemniscaten nu weer "elk hun eigen weg" gaan voor de duur van de wisseling (Figuur 110). In de herfstmaanden voert deze keer alleen de zonlemniscfaat de bekende zwenkbeweging van $- 60^\circ$ per maand uit. De aardlemniscfaat daarentegen, is in rust. Niettemin lijkt het alsof het verder is gedraaid met $+ 30^\circ$ omdat de continue draai-beweging van het dubbele systeem tegelijkertijd plaatsvindt. De hoekafstand tussen de lengteas van de zonlemniscfaat en de lengteas van de aardlemniscfaat is echter de genoemde 60° . Deze situatie komt precies overeen met die welke Rudolf Steiner schetst in aantekening blad 121 (Figuur 99, blz. 81). De zonlemniscfaat maakt zich los van de aardlemniscfaat en zwenkt er van weg tegen de klok in. De banen van Venus en Mercurius (niet

afgebeeld in figuur 110) zijn gebonden aan de zonnebaan en moeten dus noodzakelijkerwijs de zwenkbeweging van de zonnelemniscaat volgen.

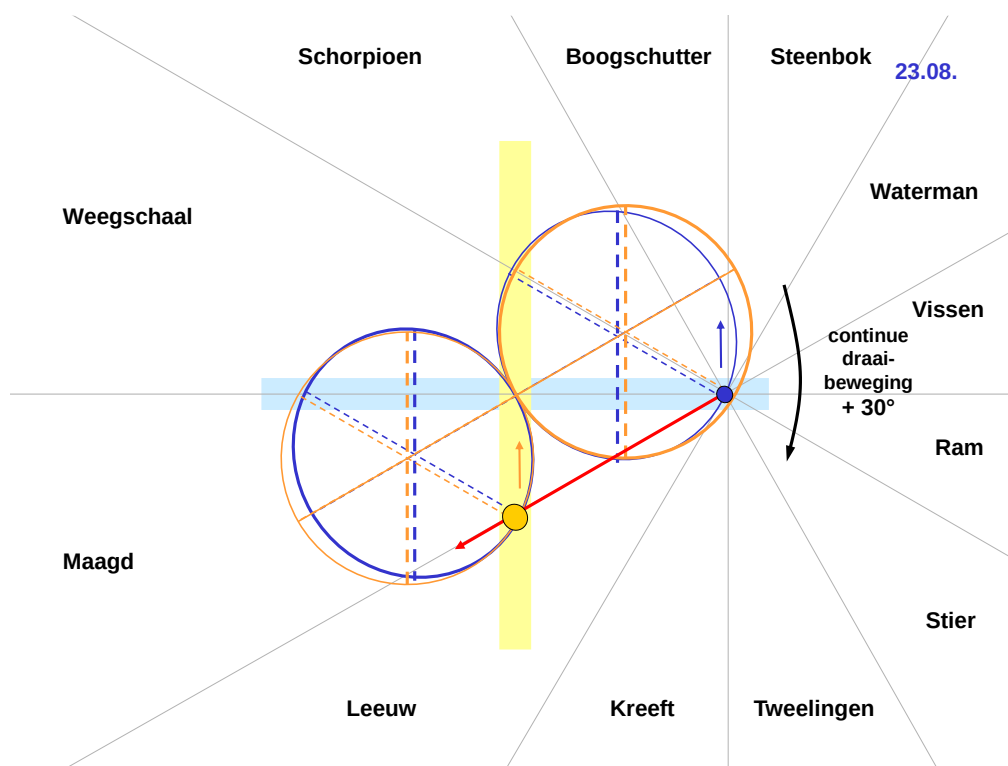


Figure 108: Positie van de aarde/zon lemniscaat met rustende sterrenhemel op 23.08.

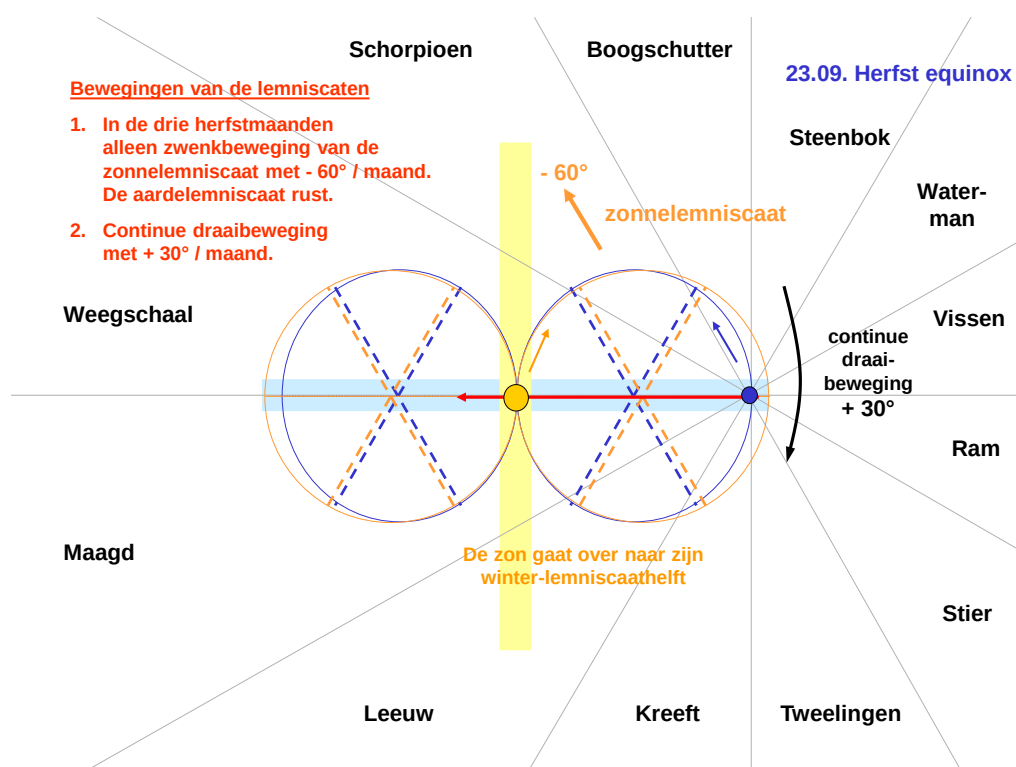


Figure 109: Positie van de aarde/zon lemniscaat met rustende sterrenhemel op 23.09.

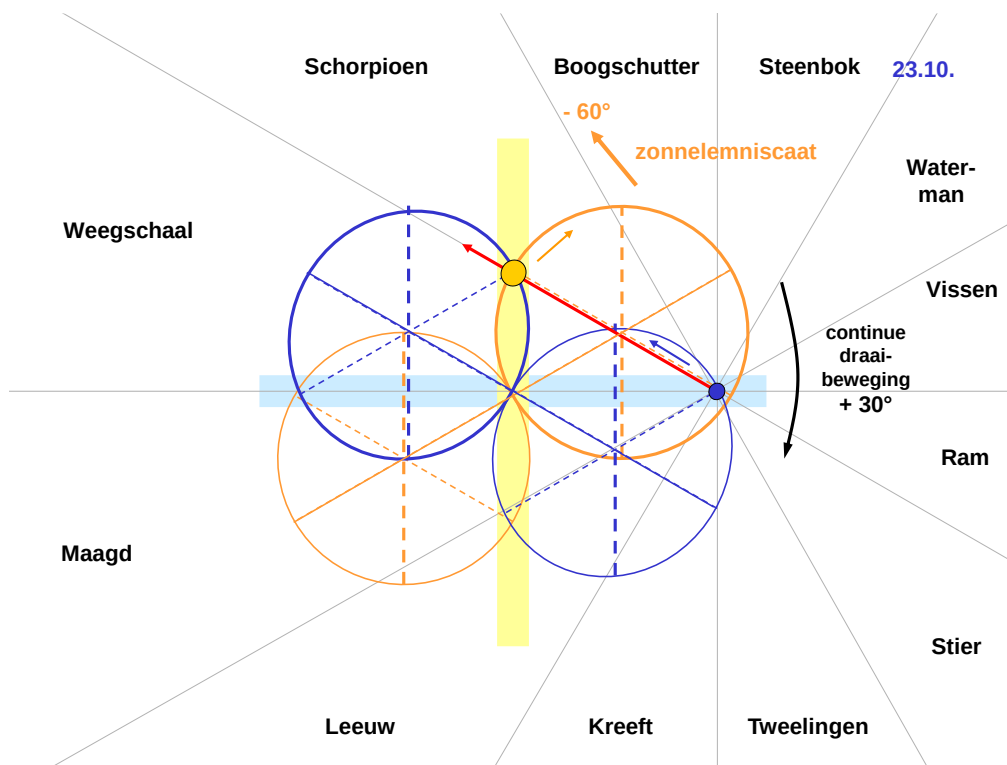


Figure 110: Posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat ten opzichte van elkaar met rustende sterrenhemel op 23.10.

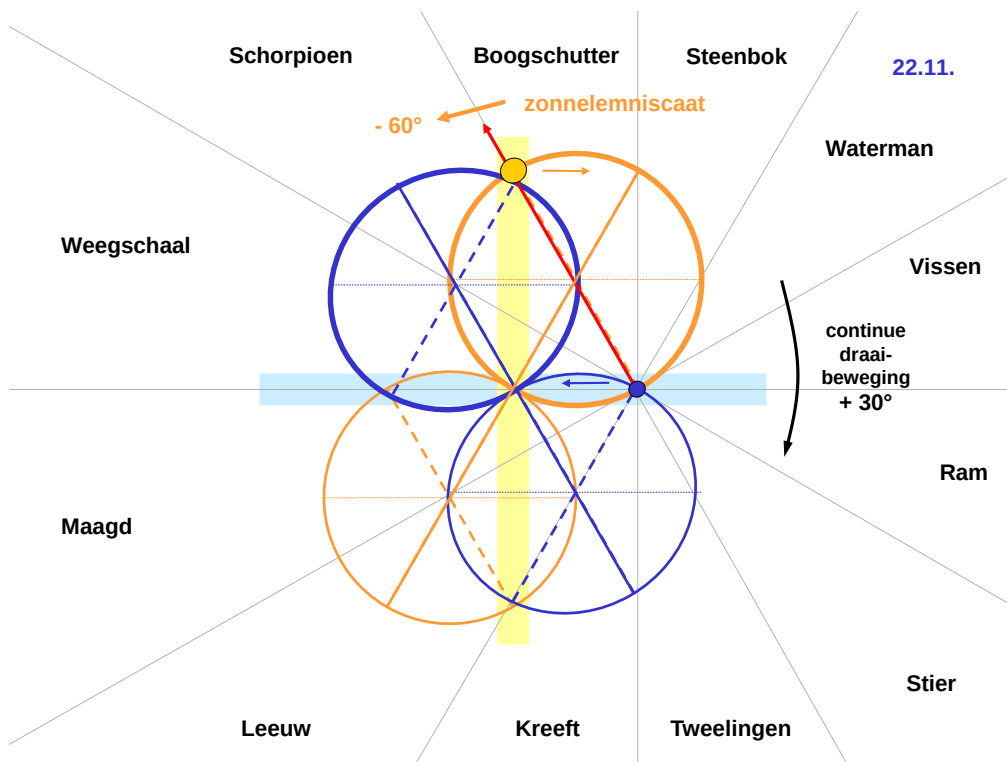


Figure 111: : Posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat ten opzichte van elkaar met rustende sterrenhemel op 22.11.

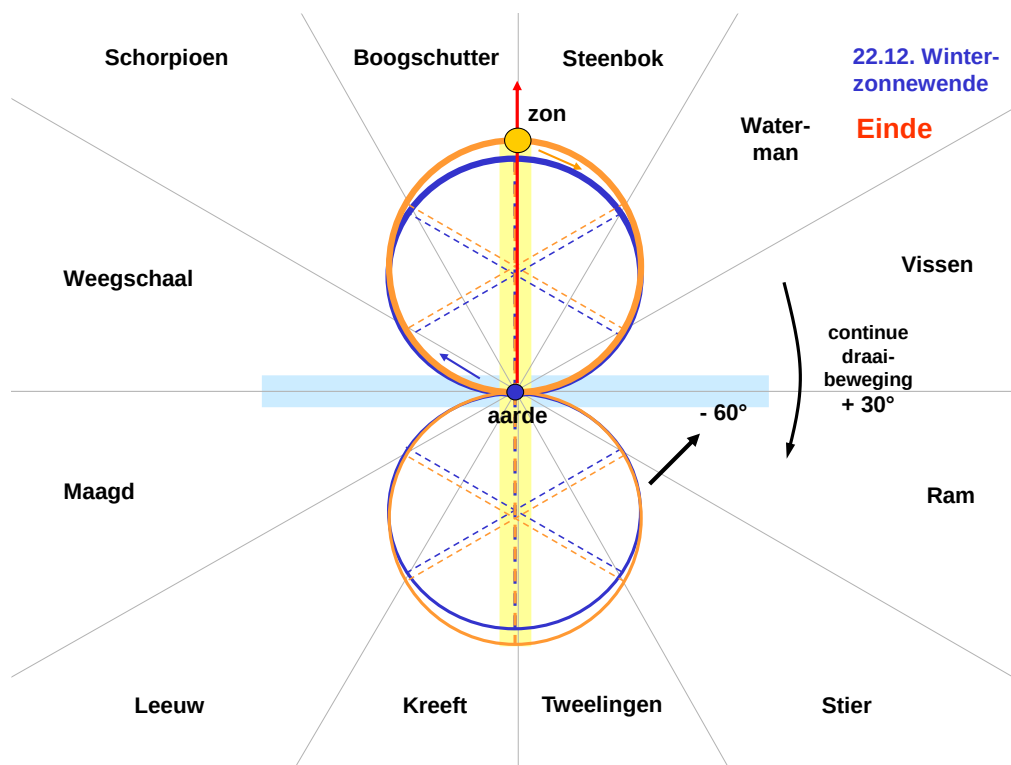


Figure 112: Positie van de aarde/zon lemniscaat met rustende sterrenhemel op 22.12.

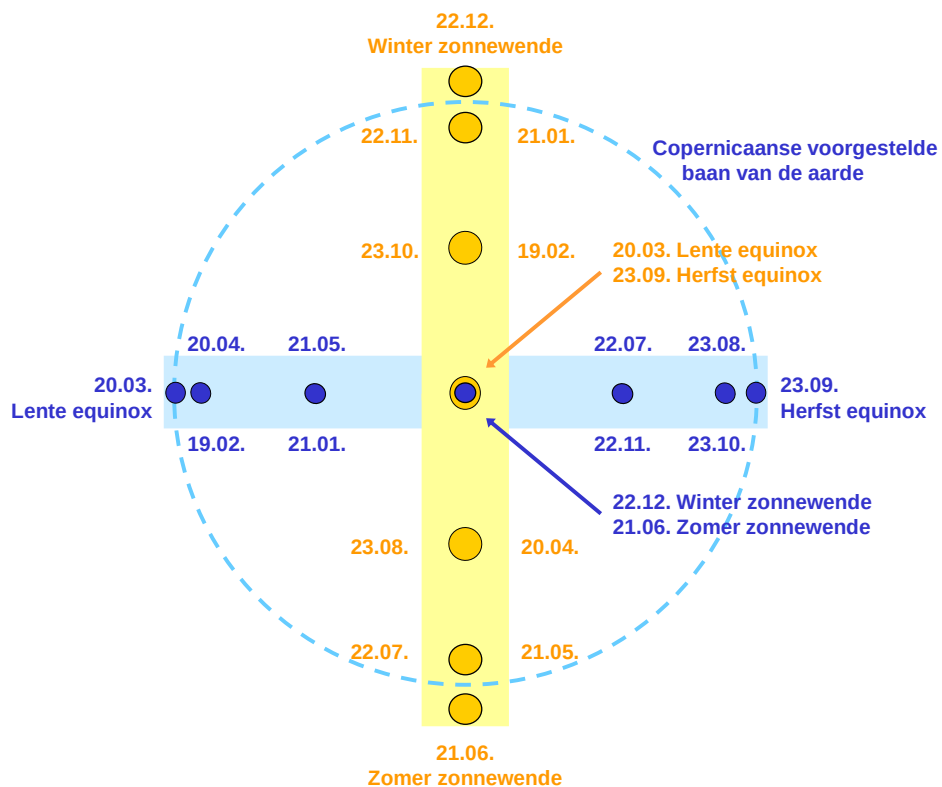


Figure 113: De kosmische kruisbaan van de zon en de aarde

Het resultaat van bovenstaande waarnemingen, de rechtlijnige banen van de zon en de aarde in de loop van een jaar, is samengevat in figuur 113. De equinox posities van de zon en de zonnewende posities van de aarde vormen samen het centrum van een grote kosmische kruisbaan. De zonnewende posities van de zon vormen de eindpunten van de verticale armen van het kruis. De equinox posities van de aarde vormen de eindpunten van de horizontale armen van het kruis. Zo ontstaat een groot, bijna gelijkbenig kruis. Het zicht gaat verticaal naar beneden vanaf de eclipticale pool. Door de helling van de aardbaan ten opzichte van de zonnebaan, lijken de horizontale armen van het kruis iets korter dan de verticale armen. Figuur 113 toont ook de Copernicaanse voorgestelde baan van de aarde (gestippeld in lichtblauw). Uiteindelijk ontstaat een structuur die verbazend veel doet denken aan een Keltisch kruis en de vraag oproept: Wisten de oude Druïden van deze connecties? Zij konden er zeker niet op intellectuele wijze kennis van hebben. Maar het is heel goed mogelijk dat zij er op een Imaginatief-Inspiratieve manier van "wisten" en deze kennis hebben vereeuwigd in hun stenen kruisen, waar beide zijarmen en het kopdeel even lang zijn.

De uitspraken van Rudolf Steiner over de drie grondvormen van de planeetbeweging, de cirkelvormige, lemniscatische en rechtlijnige bewegingen, die zo tegenstrijdig lijken, krijgen aan het eind een veel betere bevestiging dan men na de eerste beschouwingen had kunnen verwachten. Samenvattend kunnen de regelmatigheden die ten grondslag liggen aan de zwenkbewegingen van de lemniscaten van de zon en de aarde als volgt worden beschreven: Elk seizoen heeft zijn eigen variatie van beweging, die drie maanden lang consequent wordt volgehouden. Als er een zwenkbeweging plaatsvindt, is deze altijd - 60° (tegen de wijzers van de klok in). In de winter wordt het uitgevoerd door beide lemniscaten samen, in de lente alleen door de aardlemniscat en in de herfst alleen door de zonlemniscat. In de zomer zijn beide lemniscaten in rust en vindt alleen de hele jaar door continue draaibeweging van het gehele binnenste planetenstelsel van + 30° per maand plaats.

Winter	Lente	Zomer	Herfst
Gemeenschappelijke zwenkbeweging van beide lemniscaten met - 60°	Alleen zwenkbeweging van de aardlemniscat met - 60°	Gemeenschappelijk rusten van beide lemniscaten	Alleen zwenkbeweging van de zonlemniscat met - 60°
Het hele jaar door continue draaibeweging met + 30° per maand (zodiakale maand)			

2.3 De cirkelbaan van het middelpunt van de ecliptica

Rudolf Steiner zei in de lezing van 29.04.1908 over de ecliptica: *"Wat men de obliquiteit (scheefstand) van de ecliptica noemt, is de lijn van de zwaartekracht tussen de zon en de aarde. Men is vergeten dat de aarde in de loop van het jaar eenmaal om de as van de ecliptica draait."*³⁶ De eerste zin schudt onze huidige opvattingen over het hellend vlak van de ecliptica en de tweede schudt onze huidige opvattingen over de beweging van de aarde.

De ecliptica is een fenomeen gebaseerd op geocentrische observatie. Vanaf de aarde gezien, lijkt het alsof de zon in de loop van een jaar een cirkelvormige baan aflegt langs de twaalf sterrenbeelden van de dierenriem. Door de helling van de baan van de aarde ten opzichte van de baan van de zon vertoont deze cirkelbaan een scheefstand: de "obliquiteit van de ecliptica". Rudolf Steiner's uitspraak *"Wat men de obliquiteit van de ecliptica noemt, is de lijn van de zwaartekracht tussen de zon en de aarde"* betekent dat er helemaal geen schuine

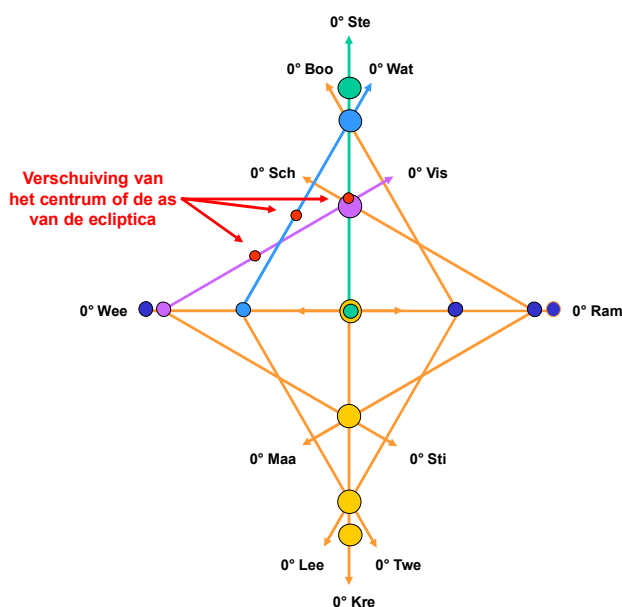
³⁶ GA 98 "Natur- und Geistwesen. Ihr Wirken in unserer sichtbaren Welt" (Natuur en spirituele wezens. Hun werk in onze zichtbare wereld.).

cirkelbaan is, of geen cirkelvormig eclipticaal oppervlakte. Hij beweert dat er slechts één eclipticale lijn is, de verbindingslijn of "lijn van de zwaartekracht" tussen de zon en de aarde.

De tweede zin over de as van de ecliptica is al even raadselachtig. Waar is die as van de ecliptica, waar de aarde in de loop van een jaar eenmaal omheen zou draaien? Geocentrisch gezien loopt de as van de ecliptica door het middelpunt van de aarde, maar staat 23,5° schuin ten opzichte van de as van de aarde. Wordt verondersteld dat de aarde rond beide assen draait op hetzelfde moment? Hoe zou dit mogelijk moeten zijn? Het lemniscaatbanen systeem biedt hier een oplossing.

De zwenkbewegingen van de twee lemniscaten heffen de omkering van de richting van de zon in de lemniscaat op. Waren er echter alleen deze zwenkbewegingen, dan zou de zon vanaf de aarde gezien altijd op dezelfde plaats in de dierenriem blijven staan, omdat er een soort evenwichtstoestand, een status quo, wordt geschapen. Alleen door de voortdurende rotatie van het gehele binnenste planetenstelsel wordt de verbindingslijn tussen de Zon en de aarde met + 30° per maand gedraaid (vgl. figuren 74 tot 86 in DEEL 1, vanaf bladzijde 59). Vanaf de aarde gezien lijkt het alsof de zon op een cirkelvormige baan aan de hemel beweegt in het schuine eclipticavlak. In feite is er echter alleen deze verbindingslijn tussen de zon en de aarde. Dit is blijkbaar wat Rudolf Steiner bedoelt als hij zegt: *"Wat men de obliquiteit van de ecliptica noemt, is de lijn van de zwaartekracht tussen de zon en de aarde."*

In het lemniscaatbanen systeem loopt de as van de ecliptica verticaal van boven naar beneden (vanaf de eclipticale pool) door het middelpunt van de verbindingslijn of "lijn van de zwaartekracht" van de zon en de aarde, dus op een afstand van ongeveer 0,5 AE van beiden. Beide (!) draaien in de loop van een jaar om dit middelpunt alsof ze achter elkaar lopen op een gemeenschappelijke cirkelbaan. Hun verbindingslijn komt overeen met de diameter van de gemeenschappelijke baan. Figuur 114 laat zien hoe de verbindingslijn tussen de zon en de aarde met + 30° per maand draait, van 0° Steenbok (groene lijn) naar 0° Waterman (blauwe lijn) naar 0° Vissen (violetten lijn) enzovoort, maar zich ook verplaatst, waardoor het centrum van de ecliptica of de as van de ecliptica van het centrum naar linksonder verschuift (rode stippen op de groene, blauwe en violetten verbindingslijn tussen de Zon en de aarde). Daarom is er op het eerste gezicht geen gemeenschappelijke cirkelbaan van de zon en de aarde rond het middelpunt van de ecliptica zichtbaar.



Figuur 114: Jaarlijkse rotatie van de verbindingslijn tussen de zon en de aarde met + 30° per maand en migratie van het centrum of de as van de ecliptica

In feite loopt de gemeenschappelijke baan van de aarde en de zon echter als een epicyclus langs een even grote centrale baan (rode cirkel in figuur 115). De verbindingslijnen tussen de zon en de aarde snijden elk het rode cirkelvormige pad halverwege. De beweging van de epicyclus wordt getoond voor de eerste drie maanden (groen, blauw en paars). Je ziet hoe de epicyclus + 30° (met de klok mee) per maand draait, samen met de zon en de aarde, en dat

0° Ste

0° Boo 0° Wat

Gemeenschappelijke cirkelbaan van de zon en aarde op 21.01. (Zon in 0° Wat)

0° Sch 0° Vis

Gemeenschappelijke cirkelbaan van de zon en aarde op 22.12. (Zon in 0° Ste)

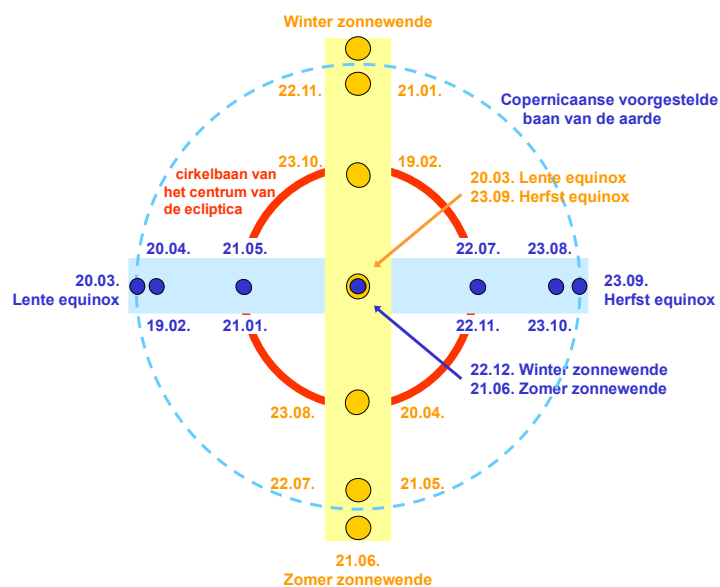
0° Wee 0° Ram

0° Maa 0° Sti

0° Lee 0° Twe

0° Kre

Als men deze beide bewegingsreeksen in twee zinnen wil samenvatten, volgen daaruit de woorden van Rudolf Steiner: *"Wat men de obliquiteit van de ecliptica noemt, is de lijn van de zwaartekracht tussen de zon en de aarde. Men is vergeten dat de aarde in de loop van het jaar eenmaal om de as van de ecliptica draait."* Men zou aan de tweede zin kunnen toevoegen: *"... dat de aarde en de zon in de loop van het jaar eenmaal om de as van de ecliptica draaien."*



92

2.4 De derde Copernicaanse wet als noodzakelijke component van het lemniscaatbanen systeem

Een jaarlijkse continue rotatie van de aarde/zon lemniscaat of het gehele binnenste planetenstelsel van + 30° per maand (zodiakale maand) resulteert ook in een rotatie van de aardas. Als alles in het binnenste planetenstelsel gedraaid is, zijn de assen van de wereldlichamen daarin ook gedraaid. Om de aardas stevig op één lijn te brengen met de noordelijke hemelpool en daardoor de seizoensgebonden posities van de aardas ten opzichte van de zon mogelijk te maken, is een extra beweging nodig die de jaarlijkse rotatie van de aardas opheft. Ook Rudolf Steiner zegt *"dat de aarde in de loop van het jaar eenmaal om de as van de ecliptica draait."*³⁷ Dit kan in principe alleen worden opgevat als een draaiing van de aardas, omdat de anders bekende draaiing van de aarde niet jaarlijks maar dagelijks plaatsvindt en niet om de as van de ecliptica maar om de aardas. Blijkbaar is er een extra jaarlijkse omwenteling van de aarde waarbij de aardas een cirkel of kegel aan de hemel beschrijft. Een dergelijke beweging werd bijna vijfhonderd jaar geleden reeds door Copernicus beschreven als de "derde beweging van de aarde". Rudolf Steiner noemde het gewoonlijk *"de derde Copernicaanse wet"*.

Vandaag vinden we het moeilijk om de derde Copernicaanse wet te begrijpen. Wij nemen aan dat de planeten een oorspronkelijke bewegingsimpuls zouden volgen en zich van de zon af zouden haasten (middelpuntvliedende kracht) als de zwaartekracht van de zon (middelpuntzoekende kracht) hen daar niet van zou weerhouden en hen in hun banen zou dwingen. In de tijd van Copernicus zag de wereld van de ideeën er heel anders uit. Men dacht nog meer in de zin van Pythagoras. De zon werd gezien als de heerser en gids van de planeten, die hen niet alleen voor zorgde dat ze niet op drift raakten,, maar hen actief op hun weg "leidde". In het 10e hoofdstuk van het 1e boek van *"De revolutionibus orbium coelestium"*³⁸ schrijft Copernicus:

"Maar in het midden van alles resideert de zon. Want wie zou dit licht in deze prachtige tempel op een andere of betere plaats willen zetten, vanwaar zij het geheel tegelijk kan verlichten? Sommigen noemen het, het licht van de wereld, anderen de geest, weer anderen de leidende. Trismegistus noemt het de zichtbare god, Sophocles' Electra de alziende. Zo leidt de zon, die als het ware op een koninklijke troon zit, de familie van de hemellichamen en leidt hen in cirkels. Ook de aarde is niet verstoken van de dienst van de maan, maar, zoals Aristoteles in De Animalibus zei, de maan heeft de grootste verwantschap met de aarde. Ondertussen ontvangt de aarde van de zon en wordt zij bevrucht door de jaarlijkse voortplanting."

It wereldbeeld van Copernicus, dat beïnvloed is door het oorspronkelijke christendom, de gnostiek en het pythagoranisme, komt ook tot uitdrukking in het feit dat hij een lakzegel gebruikte waarop Apollo met de lier was afgebeeld. Apollo, de Griekse zonnegod die de wereld van de planeten leidt en bestuurt, werd door de eerste christenen beschouwd als een beeld van Christus. De muziek van de sferen, klinkend uit de snaren van de lier, was voor hen een symbool van de ordenende en sturende kracht van het Woord van de Wereld, de Logos. Dit toont aan wat een diep religieus man Copernicus was en hoe hij vond dat zijn nieuwe astronomische inzichten geheel in overeenstemming waren met zijn religieuze overtuiging.

Volgens Rudolf Steiner had Copernicus een missie te vervullen: *"Copernicus bijvoorbeeld heeft de mensheid weggeleid van de oude dwaling dat de aarde stilstond. Hij leerde dat het*

³⁷ GA 98 „Natur und Geistwesen. Ihr Wirken in unserer sichtbaren Welt“ (Natuur en spirituele wezens. Hun werk in onze zichtbare wereld.), lezing van 29.04.1908.

³⁸ Copernicus, Nicolaus, „De revolutionibus orbium coelestium, Libri VI“, uitgeverij Johannes Petreius, Neurenberg, eerste druk 1543. – De oorspronkelijke Latijnse tekst van Copernicus in de eerste druk luidt: *„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 familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognationem habet. Concipit interea a Sole terra, et impregnatur annuo partu.“* (Liber I, Cap. X, Pagina 9b)

een vergissing was om aan te nemen dat de aarde stilstond. Kepler en Galileo ontwikkelden deze leer verder. ... En toch hebben zowel Copernicus als Ptolemaeus gelijk; het hangt alleen af van het gezichtspunt van waaruit men naar de Zon en de aarde kijkt. Het Ptolemeïsche systeem is dus van toepassing op het astrale, het Copernicaanse op het fysieke plan." ³⁹ Om zo volledig tot het fysieke plan te komen was precies de taak van de mensheid in het aanbrekende tijdperk van de bewustzijnsziel. Maar Copernicus had deze taak niet in zijn eentje kunnen volbrengen. Daartoe werd hem het astrale lichaam geschonken van kardinaal Nicolaus van Kues, een mysticus en wetenschapper die Rudolf Steiner met de volgende woorden beschreef: *"Een prachtig stralende ster aan de hemel van het middeleeuwse geestelijke leven is Nicolaus Chrypffs van Kues (bij Trier 1401 - 1464). Hij staat op het hoogtepunt van de kennis van zijn tijd. Hij behaalde uitstekende resultaten in de wiskunde. In de natuurwetenschap kan hij de voorloper van Copernicus worden genoemd, want hij was van mening dat de aarde een bewegend hemellichaam is gelijk aan andere. Hij had al gebroken met een opvatting waarop de grote astronoom Tycho de Brahe zich honderd jaar later nog baseerde, toen hij tegen de leer van Copernicus riep: 'De aarde is een grove, zware massa die onhandig te bewegen is; hoe kan Copernicus er een ster van maken en die in de lucht rondleiden?'"* ⁴⁰ Nicolaas van Cusa stierf negen jaar voordat Copernicus werd geboren. Rudolf Steiner onthult ons in een andere lezing het geheime verband tussen de twee door over zijn voorganger te zeggen: *"Hij liep vooruit op de Copernicaanse planetenstelselopvatting. Hij bracht het meer verhuld. Het astrale lichaam van Nicolaus van Cusa is overgegaan op Nicolaus Copernicus, die beschrijft en verklaart wat hij [de eerste] eerder in bedekte vorm had gegeven. Een stuk van de Egyptische Hermes zat erin [in het astrale lichaam], een belangrijk stuk."* ⁴¹ Dit "belangrijke stuk" uit het astrale lichaam van de Egyptische Hermes was van bijzondere betekenis voor Copernicus' astronomisch talent, want Zarathustra, de oorspronkelijke leraar van de astronomie, had al zijn astronomische wijsheid overgedragen aan Hermes, een van zijn belangrijkste leerlingen: *"Deze [Hermes] leidde hij voortreffelijk op met betrekking tot alles wat het oordeelsvermogen betreft, in de wetenschappen, de astronomie en de astrologie, in de landbouw en andere dingen. Dit alles droeg hij over aan deze ene leerling, en dit werd mogelijk gemaakt door een proces of procedure tussen hen, die een geheim is. Dit bereidde de leerling zodanig voor dat hij in de volgende belichaming het astrale lichaam van zijn leraar kon dragen. Deze herboren leerling met het astrale lichaam van zijn leraar is Hermes. Hermes was de grote leraar en wijze van de Egyptische mysteriën."* ⁴² Copernicus ontving echter niet alleen een deel van het astrale lichaam van Hermes en dus ook van het astrale lichaam van Zarathustra, maar ook een afdruk van het astrale lichaam van Christus: *"In hem [Nicolaas van Cusa] leefde het astrale lichaam van Christus en dit ging later over in Nicolaus Copernicus. Een ander voorbeeld: het etherisch lichaam van Christus schijnt in Galileo."* ⁴³ Rudolf Steiner maakt met deze uitspraken duidelijk, hoe de mensen die de ontwikkeling van de mensheid moeten bevorderen, van de geestelijke leiding van de mensheid een zeer bijzondere toebedeling ontvangen van hun wezensdelen voor hun respectievelijke taken. Interessant is dat Copernicus niet alleen dezelfde voornaam droeg als degene wiens astraallichaam naar hem was overgebracht, maar dat hij ook dezelfde initialen had: N.K. (Nicolaus van Kues of Nicolaus Kopernikus) of N.C. (Nicolaus Cusanus of Nicolaus Copernicus).

Copernicus' hoofdberoep was kanunnik in Frauenburg⁴⁴ aan de Oostzee en hij bezat ten minste de lagere kerkelijke orden. Hij was de pleegzoon en neef van de regionale bisschop van

³⁹ GA 95 „Vor dem Tore der Theosophie“ (Voor de poorten van de Theosofie), lezing van 01.09.1906.

⁴⁰ GA 7 „Die Mystik im Aufgange des neuzeitlichen Geisteslebens und ihr Verhältnis zur modernen Weltanschauung“ (Mystiek in de opkomst van het moderne geestelijke leven en de relatie tot het moderne wereldbeeld).

⁴¹ GA 109 „Das Prinzip der spirituellen Ökonomie im Zusammenhang mit Wiederverkörperungsfragen, Auszug aus dem Vortrag vom 25.02.1909 in Kassel, im Anhang von Teil I (Het principe van spirituele economie in de context van re-embodiment kwesties, uittreksel uit de lezing van 25.02.1919 in Kassel, in het aanhangsel van deel I).

⁴² Ibidem, lezing van 21.01.1909 in Heidelberg.

⁴³ Ibidem, lezing van 19.02.1909 in Leipzig, in het aanhangsel van deel I.

⁴⁴ Vandaag Pools: Frombork

Warmia (een deel van wat later Oost-Pruisen werd), dat rechtstreeks ondergeschikt was aan de pauselijke zetel in Rome. Zijn oom had graag zijn neef als zijn opvolger gezien. Copernicus voelde echter innerlijk een zekere afstand tot het kerkelijke. Zijn ervaringen tijdens zijn verblijf in Rome in 1500 hebben zeker een rol gespeeld, waar hij de Vaticaanse macht en praalzucht van die tijd onder de beruchte paus Alexis VI van nabij kon gadeslaan. Tijdens zijn studiejaren in Noord-Italië behaalde Copernicus de titel van doctor in het kerkelijk recht, verrichtte hij zijn eerste astronomische studies samen met zijn professor in de astronomie, en voltooide hij in de laatste drie jaar ook medische studies. Daarna werkte hij zeven jaar als secretaris en lijfarts van zijn oom op diens bisschopszetel in Heilsberg.⁴⁵ De paus volgde zijn onderzoekswerk van nabij vanuit Rome omdat een kalendercorrectie dringend nodig was en hij afhankelijk was van de hulp van alle gerenommeerde astronomen uit die tijd. Om die reden droeg Copernicus zijn hoofdwerk in het voorwoord op aan de toen regerende paus Paulus III (1534 – 1549). De inzichten die de nieuwe heliocentrische visie opleverde voor een nauwkeuriger berekening van de lengte van het jaar werden uiteindelijk verwerkt in de Pruisische Tafelen, waarschijnlijk de belangrijkste basis voor de kalenderhervorming die in 1582 werd doorgevoerd, bijna veertig jaar na de dood van Copernicus (1543). De vervolging van de heliocentristen door de Inquisitie begon pas in de 17e eeuw, lang nadat de overgang naar de Gregoriaanse kalender was voltooid. De onjuiste opvatting, die tot op de dag van vandaag voortleeft, dat Copernicus de publicatie van zijn hoofdwerk zo lang uitstelde uit angst voor de kerkelijke inquisitie, is volledig in strijd met de historische gebeurtenissen.

Het Copernicaanse wereldsysteem ontstond aan het begin van het tijdperk van het intellectualisme. Toch werd het oorspronkelijk nog sterk beïnvloed door een spirituele kijk op de wereld. Zoals reeds vermeld, was Copernicus van mening dat de zon, als een sturende kracht, de planeten rond haar leidde. Vereenvoudigd kan men zich dit voorstellen alsof de zon de aarde de hand geeft en haar op een cirkelbaan leidt. Daarbij blijft ten minste de arm van de aarde onvermijdelijk altijd naar de zon gekeerd. Nu wist Copernicus natuurlijk dat de aarde niet altijd dezelfde kant van haar oppervlak naar de zon toe draait, zoals bijvoorbeeld het geval is met de maan tegenover de aarde, maar dat de aarde naast haar jaarlijkse rotatie rond de zon ook een dagelijkse rotatie rond haar eigen as uitvoert. Onafhankelijk daarvan stelde hij zich echter voor dat de aarde haar as naar de zon toe neigt en dat de aarde deze neiging naar de zon gedurende haar jaarverloop zou moeten handhaven, tenzij er nog een derde beweging aan zou worden toegevoegd, die de jaarlijkse omwenteling van de aardas precies zou tegengaan en aldus de voortdurende uitlijning van de aardas met de noordelijke hemelpool mogelijk zou maken. Alleen deze derde beweging zou de helling van de aardas ten opzichte van de zon variabel maken, wat op zijn beurt de vaste uitlijning met de noordelijke hemelpool en het fenomeen van de seizoenen mogelijk zou maken. In zijn hoofdwerk beschrijft Copernicus, in het 11e hoofdstuk van Boek 1, onder de titel *"Bewijs van de drievoudige beweging van de aarde"*⁴⁶, eerst de dagelijkse omwenteling van de aarde, vervolgens de jaarlijkse omwenteling van de aarde rond de zon, die hij veronderstelde, en tenslotte de oplossing die hij vond voor het probleem van de positie van de aardas:

"Zo volgt de derde beweging van declinatie, eveneens in jaarlijkse omwenteling, maar in retrograde beweging, d.w.z. achteruitdraaiend in tegenstelling tot de beweging van het middelpunt. En zo komt het door beide bewegingen, die bijna gelijk aan elkaar zijn en toch tegengesteld, dat de aardas en dus ook de grootste parallelcirkel aan de equinoxen [de evenaar] naar bijna hetzelfde hemelgebied neigen, net alsof ze onbeweeglijk zouden blijven, terwijl de zon schijnt te bewegen door de obliquiteit van de dierenriem, evenzeer als de beweging van het middelpunt van de aarde, en niet anders, alsof deze laatste zelf het middelpunt van de wereld zou zijn, in aanmerking nemend dat de afstand tussen de zon en de aarde vanaf de vaste sterrensfere reeds aan ons gezichtsveld zou ontsnappen."

⁴⁵ Vandaag Pools: Lidzbark Warmiński

⁴⁶ Copernicus, Nicolaus, *„De revolutionibus orbium coelestium, Libri VI“*, uitgeverij Johannes Petreius, Neurenberg, eerste uitgave 1543.

Rudolf Steiner heeft bij verschillende gelegenheden naar dit belangrijke inzicht van Copernicus verwezen. In de lezing⁴⁷ van 02.01.1921 zei hij over het probleem van de uitlijning van de aardas:

"Het derde principe dat Copernicus beweert is dat de aarde niet alleen roteert om de noord-zuidas en een tweede om de eclipticale as [door de loop van de aarde om de zon], maar dat er een derde rotatie plaatsvindt, die wordt voorgesteld als een retrograde beweging van de noord-zuidas [aardas] om de eclipticale as zelf. In zekere zin heft dit op zijn beurt de rotatie rond de eclipticale as op. Dit betekent dat de aardas altijd naar de Noordpool (de Poolster) wijst. Terwijl het anders een cirkel of ellips rond de ecliptische pool zou moeten beschrijven door rond de zon te gaan, wijst het altijd naar de noordpool door zijn eigen rotatie, die in omgekeerde zin plaatsvindt. Telkens wanneer de aarde een beetje verder beweegt, draait de aardas terug. Copernicus ging uit van dit derde principe, dat het wijzen naar de Noordpool alleen gebeurt omdat de aardas zelf, door een draaiing in zichzelf, een soort Inclinatorie, de andere draaiing voortdurend opheft. Zodat dit in de loop van het jaar in feite niets betekent, in die zin dat het steeds weer teniet wordt gedaan. In de meer recente astronomie, die op Copernicus was gebaseerd, is het eigenaardige gebeurd dat de twee eerste wetten worden aanvaard en de derde genegeerd, en dat dit negeren van de derde wet op een soort, ik zou zeggen, lichtvaardige manier, terzijde schuift door te zeggen: de sterren staan zo ver weg dat de aardas, ook al blijft hij altijd evenwijdig, altijd naar hetzelfde punt wijst. – Dus die zegt: De noord-zuid as van de aarde blijft altijd evenwijdig aan zichzelf tijdens deze rotatie om de zon. – Copernicus ging hier niet van uit, maar veronderstelde een voortdurende omwenteling van de aardas. Men staat dus niet op het standpunt van het Copernicaanse stelsel, maar, omdat het goed uitkwam, nam men de twee eerste hoofdstellingen van Copernicus, liet men de derde weg en verloor men zich in het gesnoef dat men niet hoeft aan te nemen dat de aardas moet bewegen om naar hetzelfde punt te wijzen, maar dat het punt zo ver weg is dat, zelfs als de as vooruit beweegt, die nog steeds naar hetzelfde punt wijst. Iedereen zal beseffen dat dit gewoon een gesnoef is. Dus vandaag hebben we een Copernicaans systeem dat eigenlijk een zeer belangrijk element weglaat."

Volgens Steiner zal juist dit belangrijke element van de jaarlijkse retrograde cirkelbeweging van de aardas in de toekomst weer aan betekenis winnen en is het ook, in de zin van de bovenstaande beschouwingen over de rechte banen van de aarde en de zon met de cirkelbeweging van het eclipticale centrum om het lemniscaatcentrum, een noodzaak voor de verklaring van de rustende hemelnoordpool.

Met behulp van de retrograde cirkelbeweging van de aardas verklaarde Copernicus ook het verschijnsel precessie. Hij ging ervan uit dat de "derde" beweging niet precies overeenkomt met de "tweede", de jaarlijkse omwenteling van de aarde om de zon met de corresponderende jaarlijkse omwenteling van de aardas, maar dat het uiteindelijk iets minder is. De evenaar van de aarde staat loodrecht op de noord-zuidas van de aarde. Als je het doortrekt naar de ruimte, krijg je de hemelevenaar. Deze snijdt de ecliptica, het schijnbare pad van de zon, bij het lentepunt. Indien de jaarlijkse omwenteling van de aardas door de "derde" beweging volledig zou worden opgeheven, zou het lentepunt op een bepaalde graad van de dierenriem gefixeerd blijven. Als de derde beweging echter iets minder is dan de jaarlijkse omwenteling van de aardas, zal het lentepunt langzaam achteruit bewegen in de dierenriem, waarmee het verschijnsel van de precessie wordt verklaard. Vandaar dat Copernicus in de hierboven geciteerde passage formuleert: *En zo komt het door beide bewegingen, die bijna gelijk aan elkaar zijn en toch tegengesteld, dat de aardas en dus ook de grootste parallelcirkel aan de equinoxen [de evenaar] naar bijna hetzelfde hemelgebied neigen, net alsof ze onbeweeglijk zouden blijven, terwijl de zon schijnt te bewegen door de obliquiteit van de dierenriem.*"⁴⁸

Aan het eind van hetzelfde hoofdstuk van zijn hoofdwerk wijst Copernicus nog duidelijker op dit verband: *"Het is dus duidelijk op welke wijze de twee onderling tegengestelde bewegingen, namelijk die van het middelpunt [omwenteling van de aarde om de zon] en van de*

⁴⁷ GA 323 „Dritter naturwissenschaftlicher Kurs“ (Derde natuurwetenschappelijke cursus)

⁴⁸ Copernicus, Nicolaus: „De revolutionibus orbium coelestium, Libri VI“, uitgeverij Johannes Petreius, Neurenberg, eerste uitgave 1543.

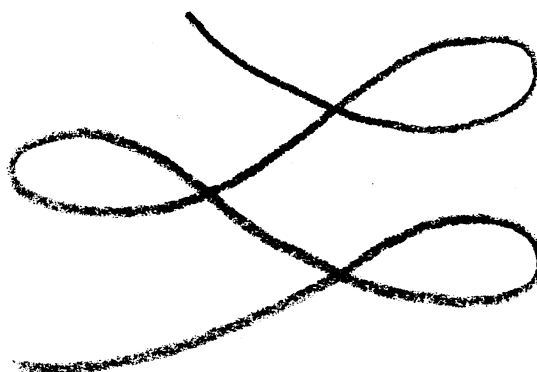
*Inclinatie [achterwaartse draaiing van de as], de aardas dwingen om in dezelfde helling te blijven en ook in vrij gelijke posities, en dat dit alles lijkt alsof het bewegingen van de zon waren. Maar we zeiden dat de jaarlijkse omwentelingen van het middelpunt en de Declinatie **bijna** gelijk zijn, want als dat precies zo was, zouden de equinoctiale en solstitiale punten en de hele scheefstand van de dierenriem onder de vaste sterrenhemel in het geheel niet moeten veranderen. Maar omdat dit verschil klein is, wordt het niet merkbaar, of alleen met toenemende tijd: van Ptolemeus tot ons zijn deze [equinoctiale en solstitiale punten] ongeveer 21 graden naar achteren opgeschoven. Daarom hebben sommigen geloofd dat de vaste sterrensfere ook beweegt, zodat zij daarom een negende hogere sfeer veronderstelden, en omdat dit toch niet voldoende is, voegen de meer recente er nu een tiende aan toe, waarmee zij niettemin niet het doel hebben bereikt dat wij beogen met de beweging van de aarde, die wij als principe en hypothese gebruiken in de volgende bewijzen."*

Niet alleen in het oorspronkelijke Copernicaanse stelsel, maar ook in het lemniscaatbanen systeem verklaart de derde Copernicaanse wet de permanente uitlijning van de aardas met de hemelnoordpool en het verschijnsel precessie, in die zin dat de retrograde jaarlijkse beweging van de aardas een heel klein beetje minder is dan de jaarlijkse continue draaibeweging van de aarde/zon lemniscaat of de binnenste planetenstelsel.

2.5 De voortschrijdende lemniscaatbanen van de zon en de aarde en de beweging van de lemniscaat-as

2.5.1 De opwaartse bewegingen van de zon en de aarde

Als men de bewegingen van de zon en de aarde in opwaarts gerichte lemniscaatbanen wil afbeelden, moet eerst het precieze verloop van hun opwaartse bewegingen worden bepaald. De door Rudolf Steiner gegeven schets van een voortschrijdende lemniscaat (figuur 117) kan daarbij als uitgangspunt dienen.⁴⁹ Vermoedelijk is dit de voortschrijdende lemniscaatbaan van de zon, want gezien de gigantische omvang van de zon en omdat haar baan tevens de "ruggengraat" van het binnenste planetenstelsel vormt, mag worden aangenomen dat haar baan zo gelijkmatig mogelijk is. Aarde, Venus en Mercurius zouden dan rond deze baan bewegen op hun eigen lemniscaat banen.

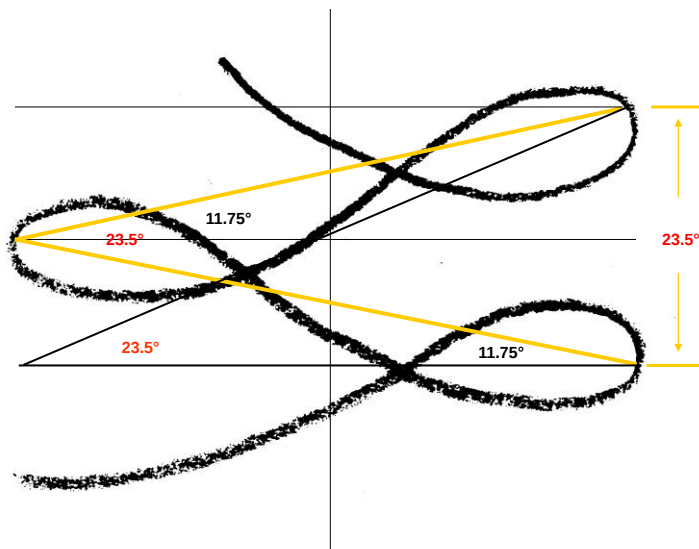


Figuur 117: Rudolf Steiner's schets van de voortschrijdende lemniscaat

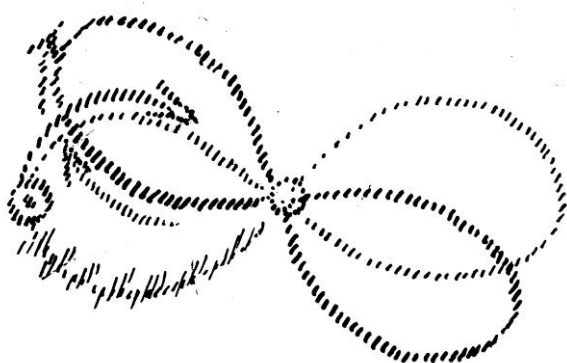
Rudolf Steiner heeft blijkbaar zeer nauwkeurig geschetst, want een meting van de hellingshoek tussen de eindposities van de lemniscaatlussen toont hoe dicht deze komt bij de astronomisch significante $23,5^\circ$ (zie Figuur 118). Deze schets maakt het dus mogelijk uit te gaan van een opgaande beweging van de zon op haar voortschrijdende lemniscaatbaan met

⁴⁹ GA 323 „Dritter naturwissenschaftlicher Kurs“ (Derde wetenschappelijke cursus), lezing van 12.01.1921, fig. 6.

23,5° per jaar. De stijgende hoek van de baan van de Zon zou dan gelijk zijn aan de hellingshoek van de baan van de Zon ten opzichte van de baan van de aarde. Rudolf Steiner schetste dit laatste ook, maar dan in een niet-voortschrijdende dubbele lemniscaat, zie figuur 119.⁵⁰ De lengteas van de baan van de zon (licht gearceerd) ligt horizontaal. De baan van de aarde (donkerder gearceerd) staat schuin ten opzichte van de baan van de zon. De aarde stijgt boven de baan van de zon en daalt eronder.



Figuur 118: Hellingshoek in Rudolf Steiner's schets van de voortschrijdende lemniscaat



Figuur 119: Rudolf Steiner's schets van de dubbele lemniscaatbaan van de zon en de aarde⁵⁰



Figuur 120: Rudolf Steiner's schets van de helling van de aardbaan ten opzichte van de zonnebaan⁵⁰

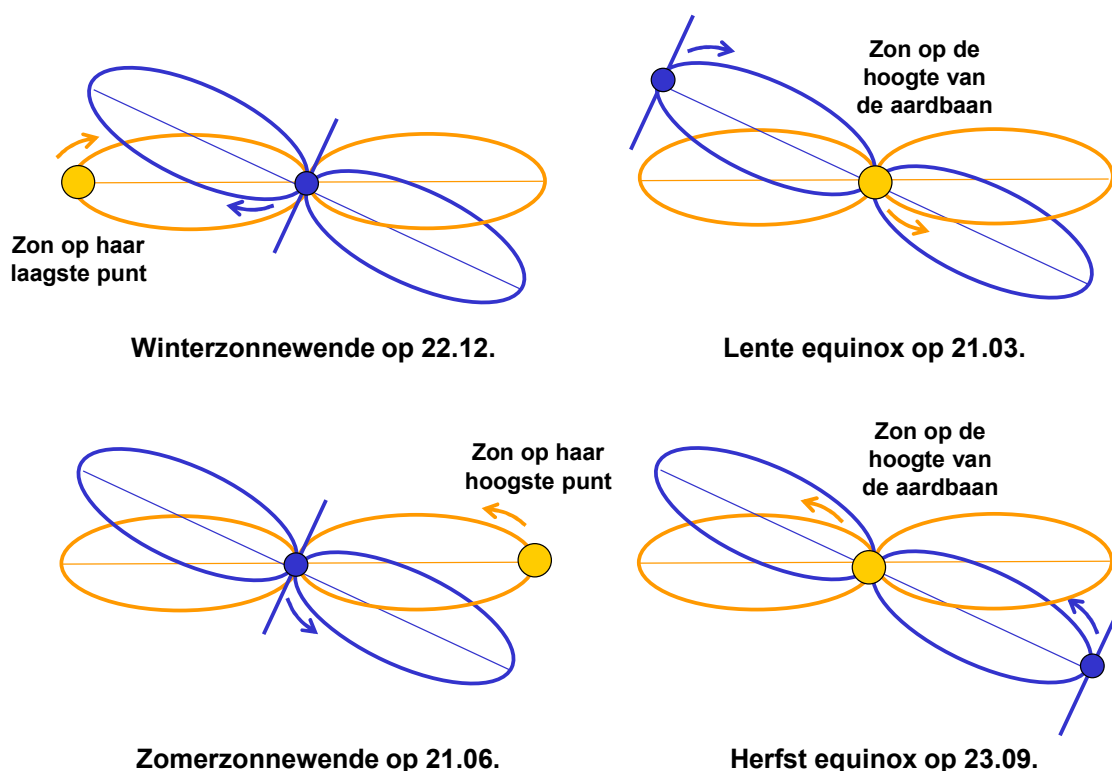
Rudolf Steiner voegde daaraan toe: *"Je moet het in perspectief zien. Als je je voorstelt dat de baan van de zon in een vlak ligt, ligt de baan van de aarde in dit vlak, van opzij gezien. Als dat de baan van de zon was, gezien als een lijn, dan is de baan van de aarde zo."* (Figuur 120).

De aangegeven hellingshoek tussen de twee banen is ongeveer 30° in figuur 119 en ongeveer 40° in figuur 120. Dit laat verschillende interpretaties toe. Het is mogelijk dat Rudolf Steiner alleen het principe van de helling van de baan wilde laten zien en niet de precieze hoek van de helling. Maar misschien heeft hij ook willen aangeven dat in het geval van de hellingen van de baan in een dubbele lemniscaat, vooral wanneer dit verder wordt ontwikkeld tot een voortschrijdende dubbele lemniscaat, ontstaan er andere hellingshoeken dan de bekende 23,5°

⁵⁰ GA 171 „Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts“ (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mensheid. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw), lezing van 01.10.1916.

en mogelijk dacht hij aan een hellingshoek tussen 30° en 40° , d.w.z. ongeveer 35° . Uit verdere beschouwingen zal blijken dat een dergelijke baanhelling ontstaat in de progressieve dubbele lemniscaat van de zon en de aarde.

Met behulp van deze specificaties kunnen de posities van de zon en de aarde in een niet-voortschrijdende dubbele lemniscaatbaan worden bepaald op de zonnepuntjes en de nachteveningen (figuur 121). De aardas staat altijd loodrecht op de baan van de aarde. Zij zal deze positie aanvankelijk niet in een voortschrijdende lemniscaat kunnen handhaven omdat de baan van de zon een halfjaarlijkse opwaartse beweging van $11,75^\circ$ naar rechts en vervolgens een halfjaarlijkse opwaartse beweging van $11,75^\circ$ naar links uitvoert, zoals te zien is in figuur 118. Door deze opwaartse verschuivingen veranderen zowel de aardas en de aardbaan als de ecliptica hun inclinaties in de ruimte. Er moet dus een extra beweging van de lemniscaat-as zijn, die de opwaartse verschuivingen precies tegenwerkt en ze dus schijnbaar opheft.

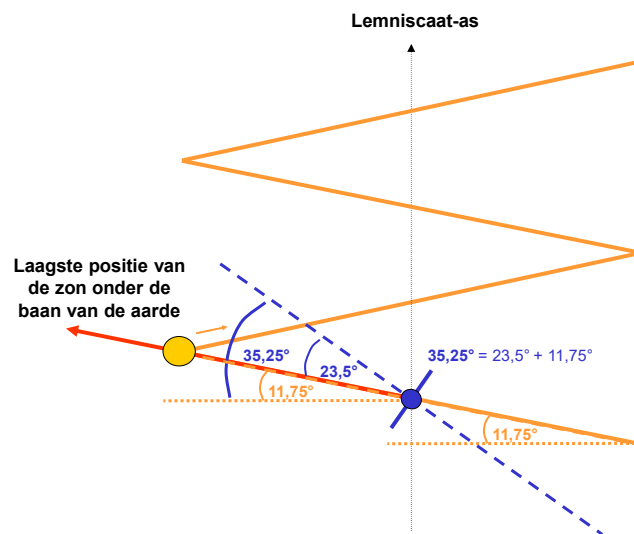


Figuur 121: Posities van de zon en de aarde in de niet-voortschrijdende dubbele lemniscaatbaan op de zonnepuntjes en equinoxen

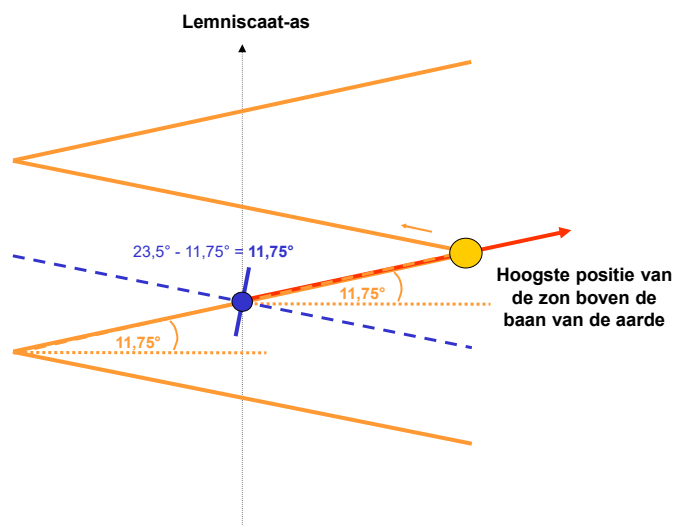
De posities op de zonnepuntjes kunnen vrij gemakkelijk worden overgebracht in een voortschrijdende zonnelemniscate omdat de aarde op deze tijden de baan van de zon kruist, zodat de zon en de aarde op de baan van de door Rudolf Steiner geschetste zonnelemniscate liggen. In figuur 122 zijn de hellingshoeken van de baan van de zon als een zigzaglijn uit de schets (figuur 118) genomen. Op de winterzonnepunt staat de zon uiterst links in haar baan en op het laagste punt onder het baanvlak van de aarde (blauw gestippeld). De aarde gaat door het midden van de lemniscate. Omdat de baan van de zon aan de linkerkant $11,75^\circ$ omhoog gaat, wordt de aardas in dezelfde hoek naar rechts gekanteld. De hoek met de verticaal, die vóór de opwaartse verplaatsing $23,5^\circ$ bedroeg, neemt daardoor toe tot $35,25^\circ$. Interessant is dat deze hellingshoek precies resulteert in de tijd van de winterzonnepunt, die Rudolf Steiner zelf schetste met de baanhellingen tussen 30° en 40° die in de figuren 119 en 120 te zien zijn.

Op het ogenblik van de zomerzonnepunt bereikt de zon het rechter buitenste einde van haar baan en het hoogste punt boven het baanvlak van de aarde (figuur 123). De aarde gaat weer door het midden van de lemniscate. De baan van de aarde, die een helling van $23,5^\circ$

vertoont, wordt samen met de baan van de zon $11,75^\circ$ opgeheven. Dit vermindert de helling van de aardas met dezelfde hoeveelheid tot de helft. Het is nu slechts $11,75^\circ$ van de verticaal.



Figuur 122: Posities van de zon en de aarde bij de winterzonnewende in de voortschrijdende lemniscaat

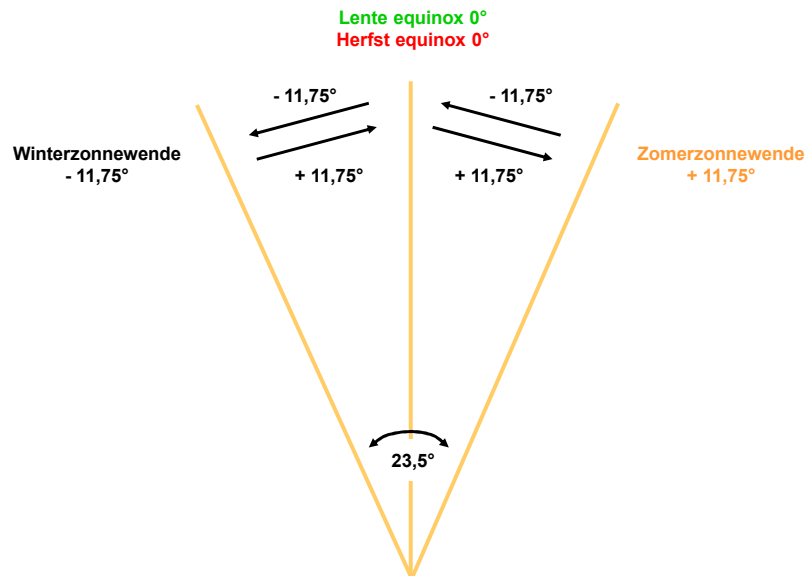


Figuur 123: Posities van de zon en de aarde bij de zomerzonnewende in de voortschrijdende lemniscaat

De posities van de Zon bij de equinoxen kunnen ook gemakkelijk worden overgebracht naar de voortschrijdende zonne lemniscaat. Zoals figuur 121 al liet zien, gaat de Zon door het middelpunt van de lemniscaat. Het is echter moeilijker om de posities van de aarde op de tijdstippen van de equinoxen te tekenen naast de voortschrijdende zonne lemniscaat, omdat de aarde dan niet op de zonnebaan staat, maar ergens tussen de open baanhoeken van het zelfde. De exacte positie kan niet zo gemakkelijk worden bepaald, want de helling van de aardas is variabel in de voortschrijdende lemniscaatbaan, zoals is aangetoond. Gelukkig gaf Rudolf Steiner een andere hint. Hij zei niet alleen dat "*de lemniscaat voortschrijdt*", maar ook dat "*zijn as zelf dan op zijn beurt een lemniscaat wordt*." ⁵¹ Maar een lemniscaatbeweging van de as impliceert in elk geval twee tegengestelde zijdelingse inclinaties. Figuur 124 illustreert deze relaties. We mogen aannemen dat de maximale laterale inclinaties altijd optreden op de

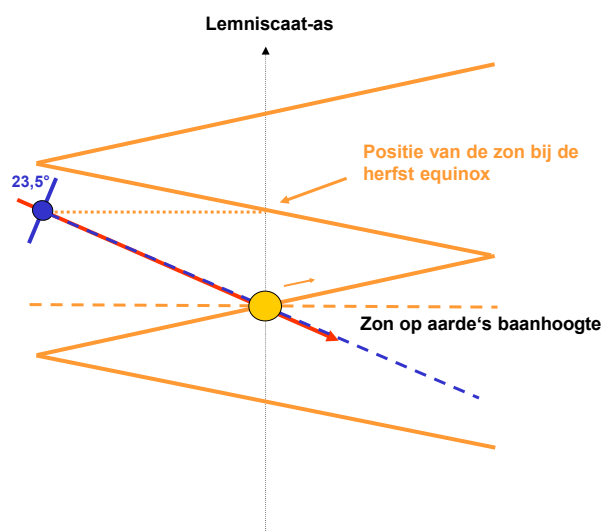
⁵¹ GA 201 „Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls“ (Correspondenties tussen microkosmos en makrokosmos. De mens een hiëroglief van het universum), lezing van 02.05.1920.

tijdstippen van de zonnewendes, namelijk op de winterzonnewende met $11,75^\circ$ naar links en op de zomerzonnewende naar rechts, dus precies tegenovergesteld aan de elevaties van de zonnebaan, om de daaruit voortvloeiende veranderingen in de inclinatie van de aardas en de ecliptica op te heffen. Op de equinoxen zou de lemniscaat-as precies verticaal moeten staan, d.w.z. niet zijwaarts gekanteld. De helling van de aardas zou dan ook precies in het midden tussen de twee uitersten van $35,25^\circ$ en $11,75^\circ$ moeten liggen. Dat wil zeggen, het zou $23,5^\circ$ zijn op de equinoxen.



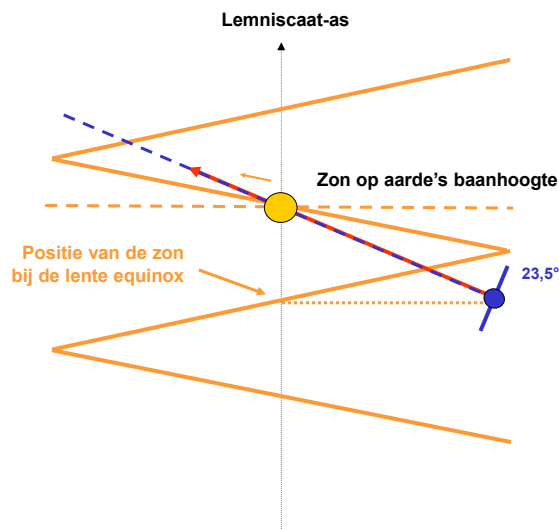
Figuur 124: Zijwaartse inclinaties van de lemniscaat-as

Met deze aanname kan nu de situatie ten tijde van de lente equinox worden getekend, zoals in figuur 125. De zon gaat door het middelpunt van de lemniscaat. De aarde bereikt het uiterste linkeruiteinde van haar baan. Als de aardas $23,5^\circ$ van de verticaal moet hellen en de zon tegelijkertijd de aardbaan moet kruisen, moet de aarde worden opgeheven tot de hoogte van een positie van de zon die de zon pas een half jaar later zal bereiken, bij de herfst equinox.

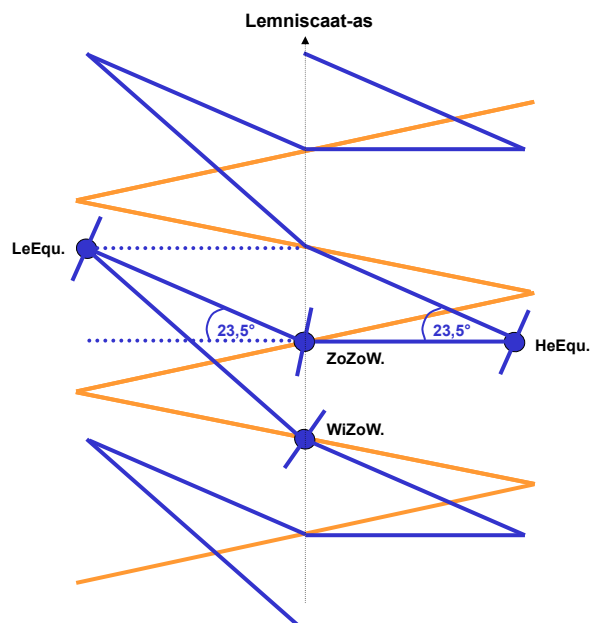


Figuur 125: Posities van de zon en de aarde bij de lente equinox in de voortschrijdende lemniscaat

Figuur 126 toont de situatie bij de herfst equinox. De zon gaat weer door het middelpunt van de lemniscaat. De aarde bereikt het rechter buitenste einde van haar baan. Daartoe moet hij afdalen naar de hoogte van de vorige zonnestand van de lente equinox. Daarbij kantelt de aardas $23,5^\circ$ en kan de zon tegelijkertijd de baan van de aarde kruisen.



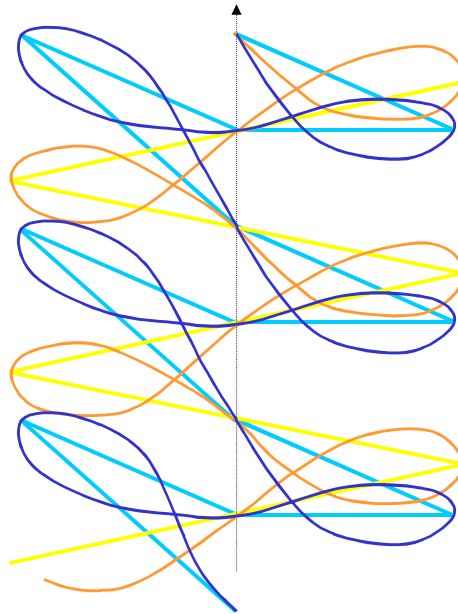
Figuur 126: Posities van de zon en de aarde bij de herfst equinox in de voortschrijdende lemniscaat



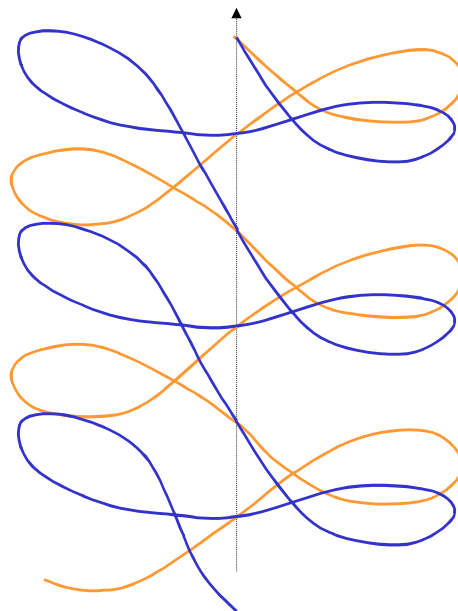
Figuur 127: De opwaartse bewegingen van de zon en de aarde in hun voortschrijdende lemniscaten

Op basis van de vastgestelde posities van de aarde op de zonnewendes en nachteveningen kunnen de opwaartse bewegingen van de aarde nu worden opgeteld bij die van de zon (Figuur 127). Het is duidelijk te zien dat de aarde naar boven of naar beneden beweegt onder vier verschillende hellingshoeken, terwijl de zon haar gelijkmatig stijgende pad volgt. Van de zomerzonnewende tot de herfstequinox beweegt de aarde naar beneden in dezelfde hoek als de zon naar boven beweegt. De aarde blijft dus op dezelfde hoogte, d.w.z. zij loopt horizontaal en volgt toch haar lemniscaatbaan. Als men niet precies van opzij kijkt, maar schuin van boven in de voortschrijdende lemniscaatbanen van de zon en de aarde, dan is het resultaat Figuur 128. Men kan duidelijk zien hoe de lemniscaatbaan van de aarde kronkelt om

de meer regelmatige lemniscaatbaan van de zon. De sterke stijging van rechtsonder naar linksboven en de veel kleinere daling van linksboven naar rechtsonder zijn ook duidelijk te zien. De aarde doet altijd drie stappen naar boven (ten opzichte van de lemniscaatmiddelpunt) en dan weer een stap terug.



Figuur 128. De voortschrijdende lemniscaatbanen van de zon en de aarde met hun verticale bewegingen



Figuur 129: De voortschrijdende lemniscaatbanen van de zon en de aarde

Zonder de zigzaglijnen van de verticale bewegingen komen de twee voortschrijdende lemniscaatbanen met hun ingewikkeld verloop nog duidelijker tot uiting (Figuur 129). De door Rudolf Steiner genoemde gemeenschappelijke snijpunten in het centrum van de lemniscaten blijven bestaan. Zijn volgende opmerkingen, gegeven in verband met zijn schets van de niet-voortschrijdende dubbele lemniscaatbaan van de zon en de aarde (Figuur 119, blz. 98), zijn dus ook van toepassing op de situatie in de voortschrijdende banen:

"Maar er is in wezen, zoals u hieruit ziet, een punt in de ruimte waar de zon en de aarde zich bevinden, alleen niet tegelijkertijd, maar ongeveer, terwijl de Zon daar in haar baan is [punt in figuur 119, blz. 98], dat wil zeggen dit punt met een kwart van haar baan heeft verlaten, begint de aarde haar beweging op het punt dat de zon heeft verlaten. Na een bepaalde tijd zijn wij werkelijk in de ruimte van de wereld op de plaats waar de zon was; wij volgen als het ware de weg van de zon, kruisen die, en zijn op een bepaalde tijd van het jaar daar waar de zon was. Dan gaat de zon verder [pijl naar rechts in figuur 119], de aarde gaat ook verder [pijlen naar linksboven in figuur 119], en na enige tijd staat de aarde weer ongeveer op de plaats waar de zon was. Wij gaan op de juiste manier door de ruimte met de aarde via de plaats waar de zon stond. Wij zeilen er doorheen; maar wij zeilen er niet alleen doorheen, de zon laat gevolgen van haar werking achter in de ruimte die zij moet doorlopen, zodat in de sporen, in de overgebleven sporen van de zon, de aarde binnengaat en ze doorkruist, ze werkelijk doorkruist. Want de ruimte heeft levende inhoud, heeft geestelijke inhoud, en in datgene wat de zon bewerkstelligt gaat de aarde binnen en doorkruist het, zeilt er doorheen. ... Wisten de mensen van zulke dingen, dat wij met de aarde in de sporen van de Zon binnentreden, ons daar tweemaal per jaar binnen bevinden, waar de zon in de ruimte gewerkt heeft? – Ja, zij wisten ervan, en het kan zelfs gemakkelijk historisch bewezen worden, dat zij ervan wisten. Denk na, een mens weet het, weet het juist: op een bepaald moment in de loop van het jaar kruist de aarde het pad van de zon op haar baan, en wel zodanig dat de aarde in het spoor van de zon komt, en op een zodanige manier dat zij de zon volgt. Het tegenovergestelde gebeurt wanneer de aarde terugkeert naar de andere kant. De ene keer is het alsof de zon onder de baan van de aarde daalt, de andere keer alsof de Zon opstijgt en de baan van de aarde eronder ligt. De ene keer gaat de mens bij wijze van spreken met de aarde omhoog over de baan van de zon, vindt hij het spoor van de zon, de andere keer gaat hij omlaag, beweegt hij zich onder het spoor van de zonnebaan. – Wat kan zo'n persoon zeggen? Zo iemand zou kunnen zeggen: Dit is voor ons een bijzonder belangrijk moment; wij zijn op de plaats waar de zon is geweest! En dit komt tot uiting in de geestelijke atmosfeer, want men ontmoet het beeld dat de Zon in de ether heeft achtergelaten. Men organiseert een feest! Op dit punt wordt een feest gehouden. – En de oude Mysteriën vierden twee van dergelijke feesten in een jaar, waarvan slechts vage herinneringen overblijven – maar vat dat niet op alsof ik de juiste tijd wil aanduiden – in de feesten van vandaag; maar men kent de verbanden niet meer. Maar in de oude Mysteriën wist men: Nu doorkruist men de zonnebaan zodanig, dat men daar in de ether achtergebleven zonne-inhoud vindt. Het feit dat de mensen op bepaalde tijden van het jaar hoofdfesten hebben ingesteld, heeft zijn leidraad in dergelijke kennis." ⁵²

Wij mogen aannemen dat deze hoofdfesten de feesten van de winterzonnewende en de zomerzonnewende waren, omdat juist dan de aarde het pad van de zon snijdt. Nu heeft de zonbol gigantische afmetingen, d.w.z. dat de aarde zeker enkele dagen vóór de exacte winterzonnewende de "etherisch doordrongen" zonnebaan zal bereiken en er nog enkele dagen daarna in zal ronddolen. Dit is waarschijnlijk de reden waarom in de oude Mysteriën de vieringen in het midden van de maand begonnen, zoals Rudolf Steiner beschrijft:

"Met de kennis van vandaag, zijn mensen gescheiden van deze connecties. De mensen van vandaag zullen ook niet veel respect hebben voor de dingen, maar zij zullen zeggen: Ach, wat koop ik daarvoor, terwijl ik nu toch al weet dat ik op dezelfde plaats ben als waar de zon was? – Dat is wat de mensen van vandaag zouden zeggen. Dat is niet wat de oude Egyptenaren zeiden in hun mysteriën, bijvoorbeeld. Op de vijftiende van die maand, toen zij wisten: Nu gaat de aarde door het punt, dat de Zon eens verliet, vroegen zij die priesteres, die priesteres van Isis was en in een verborgen tempelplaats goed was voorbereid, want zij wisten: door de bijzondere geestelijke voorbereiding, die de priesteres van Isis kon ondergaan, brengt de priesteres van Isis datgene aan het licht, wat men kan ervaren, wanneer men door de aura van de zon gaat. – En de priesters hebben geprobeerd uit de uitspraken van de Isispriesteres te achterhalen, wat zij in de aura van de zon heeft gevonden en hebben opgeschreven: Een regenachtig jaar, het zaaien van de zaden op een bepaalde tijd – kortom, alle praktische zaken

⁵² GA 171 „Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts“ (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mensheid. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw), lezing van 01.10.1916.

die van belang waren voor de begeleiding van het leven in het komende jaar. Zij lieten zich hierdoor leiden, omdat ze wisten hoe de hemel de aarde beïnvloedde. Ze probeerden dit te doorvorsen. Het was reeds de tijd van verval toen deze wetenschap werd verraden door de tegenstanders van de dienst van Osiris-Isis. Men kon zich alleen redden – dit is het uiterlijke gebeuren, dat weer samenhangt met de Osiris-Isis legende – door aan veertien tempelplaatsen mee te delen wat vroeger het oude geheim was geweest van één tempelplaats in het oude Egypte, deze kunst om op deze wijze met de loop van het jaar mee te lopen en de invloeden op de aarde geestelijk te onderzoeken."

2.5.2 De doorwerking van de opwaartse bewegingen op de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde

De beweging van de zon en de aarde is weergegeven als een kosmische kruisbaan in de figuren 113 (bladzijde 89) en 116 (bladzijde 92). Dit werd later gevolgd door een beschrijving van de twee voortschrijdende lemniscaatbanen. Hoe kunnen deze twee banen met elkaar in verband worden gebracht? – Men moet er rekening mee houden dat de voortschrijdende lemniscaatbanen in figuur 129 geen star baansysteem voorstellen, maar dat de rotatie van het gehele systeem en de zwenkbewegingen van de lemniscaten, die soms zelfs onafhankelijk van elkaar worden uitgevoerd, bij de getoonde opwaartse bewegingen worden opgeteld. In de lente zwenkt alleen de aardlemniscat en in de herfst alleen de zonnelemniscat 60° tegen de klok in (vgl. tabel blz. 90). Bovendien kantelt de lemniscat-as ritmisch in verschillende richtingen, zodat de aard-as altijd op één lijn kan blijven met de hemelnoordpool en de zon niet uit de sterrenbeelden van de dierenriem wordt getild. De dubbele lemniscat van figuur 129 (blz. 103) gedraagt zich op deze manier vergelijkbaar met een plant die zijn lengte-as in de loop van de dag in verschillende richtingen kantelt en ook met zijn bladeren de loop van de zon volgt. Net als de bladeren van een plant "zwaaien" de lemniscaathelften in de loop van een jaar ritmisch, om daarna weer in hun oorspronkelijke positie terug te keren. Zo verschijnt de voortschrijdende dubbele lemniscat niet als een dode structuur, maar veeleer als een wezen dat doordrongen is van een etherisch lichaam: een levend wezen.

Niettemin behoudt ook binnen een niet voortschrijdende lemniscaatbaan de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde haar geldigheid. Als men hierop neerkijkt vanaf de eclipticale pool, lijken de twee armen van het kruis korter dan de lengte-as van het kruis omdat de aardbaan (armen van het kruis) schuin staat ten opzichte van de zonnebaan (stam van het kruis). Dit resulteert in een perspectivische verkorting van de aardbaan. Figuur 130 toont de zijdelingse helling van de armen van het kruis met $23,5^\circ$ in drie dimensies. De lemniscat-as wijst naar de eclipticale pool. Op de winterzonnewende staat de zon ver naar achteren in beeld en is daarom klein getekend. Het loopt een half jaar in de richting van de toeschouwer tot de zomerzonnewende, wanneer het helemaal vooraan in beeld staat, vandaar groot getekend. Daarna legt de zon dezelfde afstand weer af tot de winterzonnewende. De aardbaan staat in een rechte hoek ten opzichte van de zonnebaan en heeft een inclinatie van $23,5^\circ$. De aarde begint haar loop in het middelpunt van het zijdelings hellende kruis, gaat naar links omhoog naar de lente-equinox, dan naar rechts omlaag over het midden van het kruis naar de herfst-equinox, en keert dan terug naar het middelpunt van het kruis.

De opwaartse bewegingen van de zon en de aarde op hun voortschrijdende lemniscaatbanen hebben natuurlijk een effect op het verloop van de kosmische kruisbaan. Het resultaat is te zien in figuur 131. De stam van het kruis gevormd door de zonnebaan is "verlengd" tot een zigzaglijn (oranje). Een soortgelijk proces doet zich voor bij de kruisarmen (blauw), maar hier speelt ook de helling van de aardbaan een rol. De hellingshoeken van de aardbaan komen overeen met die welke reeds in figuur 127 (blz. 102) zijn aangegeven. Nu is de zonnebaan echter 90° gedraaid ten opzichte van de aardbaan. Zoals reeds gezegd, is dit laatste het resultaat van de zwenkende en draaiende bewegingen van de voortschrijdende lemniscat.

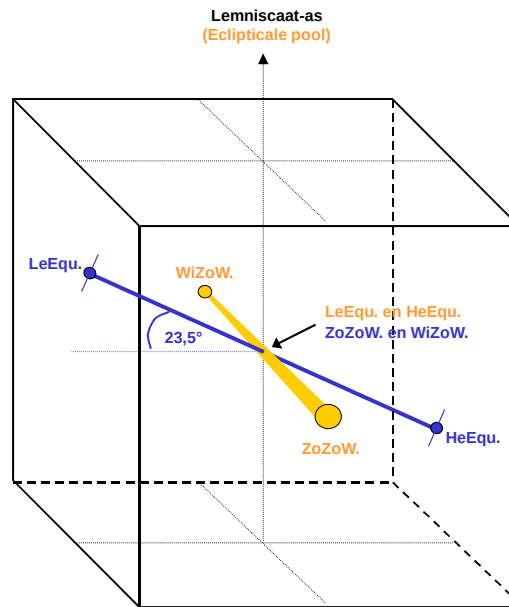


Figure 130: De hellende kosmische kruisbaan van de zon en de aarde in de *niet*-voortschrijdende dubbele lemniscaat

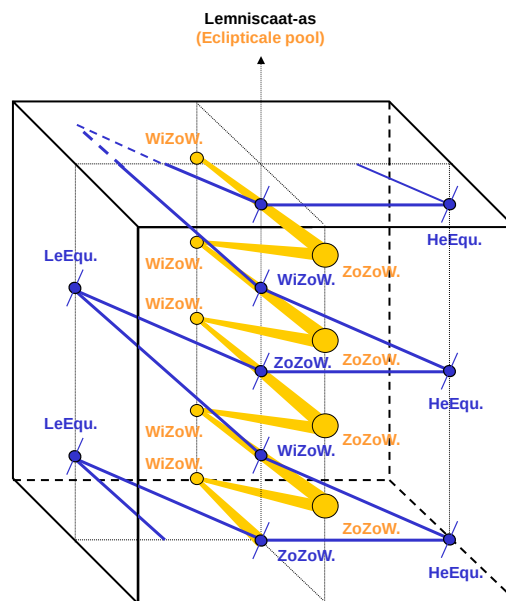


Figure 131: De hellende kosmische kruisbaan van de zon en de aarde in de voortschrijdende dubbele lemniscaat

De knik in de verloop van de aardbaan bij de winter- en zomerzonnnewende doet zich alleen voor binnen het hier gekozen referentiestelsel. Het wordt uiteindelijk opgeheven door het spel van bewegingen van de lemniscaat-as, dat nu meer in detail zal worden beschreven.

2.5.3 De lemniscatische beweging van de lemniscaat-as

In het kader van de beschouwingen over de stand van de aardas in een voortschrijdende dubbele lemniscaat is reeds gewezen op de noodzaak van ritmische zijdelingse inclinaties van de lemniscaat-as (Figuur 124, blz. 101). Als de zonnebaan naar links stijgt, moet de lemniscaat-as naar rechts overhellen. Als de zonnebaan naar rechts stijgt, moet de lemniscaat-as naar links overhellen. Op die manier worden alle verheffingen van de zonnebaan weer gecompenseerd door een precies tegenovergestelde inclinatie van de lemniscaat-as. Rudolf Steiner spreekt echter niet van eenvoudige zijwaartse inclinaties, maar van het feit dat de *"as zelf dan op zijn beurt een lemniscaat wordt."*⁵³

Maar waarom zou, in plaats van eenvoudige zijwaartse inclinaties, een lemniscatische beweging van de lemniscaat-as nodig zijn die nog bijkomende voorwaartse en achterwaartse inclinaties moeten omvatten? De reden ligt in het voortschrijden van de lemniscaat. Een voortschrijdende lemniscaatbaan is geen starre structuur. Het is in een eeuwigdurend proces van vorming. De daaruit voortvloeiende gevolgen voor de baaninclinaties van de zon en de aarde kunnen beter worden waargenomen als men een tijdstip kiest dat precies halverwege tussen een zonnewende en een equinox ligt. Dit is het geval, bijvoorbeeld, op 04.02. In de linkerbovenhoek van figuur 132 zijn de posities van de zon en de aarde op dit tijdstip aanvankelijk weergegeven in een niet-voortschrijdende lemniscaat. Voor een meer gedetailleerd overzicht van het vormingsproces van een voortschrijdende lemniscaat, is het nuttig deze schets 90° te draaien. Dit is te zien in dezelfde figuur rechtsboven, maar voor de duidelijkheid zijn alleen de voorste helften van de lemniscaten afgebeeld, waarin de zon en de aarde zich in deze periode bevinden. Het bovenste deel van de aardas helt van de waarnemer weg in de ruimtelijke diepte, terwijl het onderste deel van de aardas naar de waarnemer toe wijst.

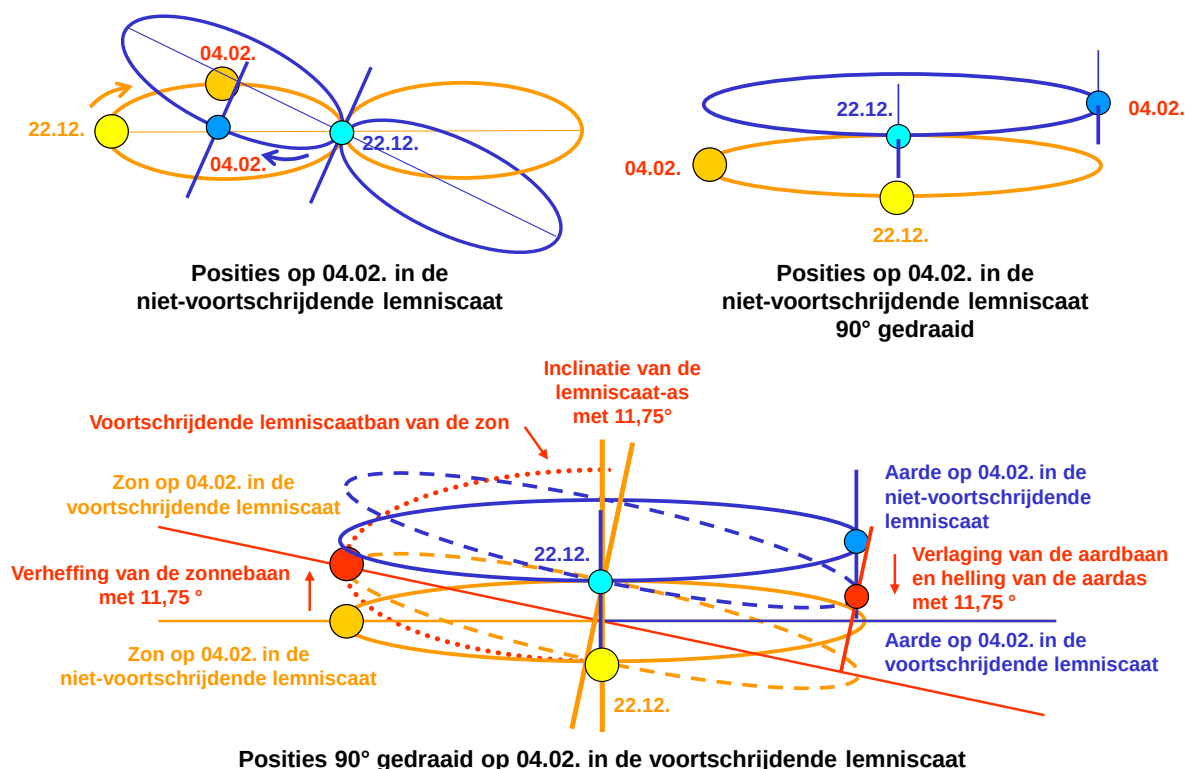


Figure 132: Vormingsproces van de voortschrijdende lemniscaat

⁵³ GA 201 "Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls" (Correspondenties tussen microkosmos en makrokosmos. De mens een hiëroglief van het universum), lezing van 02.05.1920.

Figuur 132 laat in de onderste helft zien hoe een langzame en gestage verheffing van de zonnebaan (oranje gestippeld) in het linkerdeel van de tekening de voortschrijdende lemniscaatbaan (rode gestippelde booglijn) doet ontstaan. De verheffing resulteert in een overeenkomstige verlaging van de banen van de zon en de aarde aan de andere kant. De zon en de aarde zijn in rood afgebeeld op hun resulterende nieuwe posities. De aardbaan daalt naar beneden met $11,75^\circ$ en de aardas, die er loodrecht op staat, helt over in dezelfde hoek naar rechts. Beide kunnen alleen worden gecorrigeerd door de lemniscaat-as, die $11,75^\circ$ naar rechts moest hellen om de baan te doen stijgen, over dezelfde hoek naar links te hellen. Als gevolg daarvan wordt de baan van de aarde nu ook "voortschrijdend" opgeheven en worden de astronomische wetten weer in acht genomen. Bijgevolg moet de lemniscaat-as op 04.02 van een jaar, naast de hierboven beschreven zijwaartse inclinaties, nog een inclinatie van $11,75^\circ$ ondergaan, in een rechte hoek daarop. Globaal kunnen de asbewegingen die nodig zijn om een voortschrijdende lemniscaat te vormen, worden samengevat als aangegeven in figuur 133. Het resultaat is uiteindelijk een lemniscatische asbeweging, precies zoals beschreven door Rudolf Steiner. Naast zijn aangiften kunnen nu ook de precieze hellingshoeken van de lemniscaat-as in de loop van het jaar worden gegeven. In totaal bedraagt de helling van de as van links naar rechts en van voor naar achter telkens de bekende $23,5^\circ$.

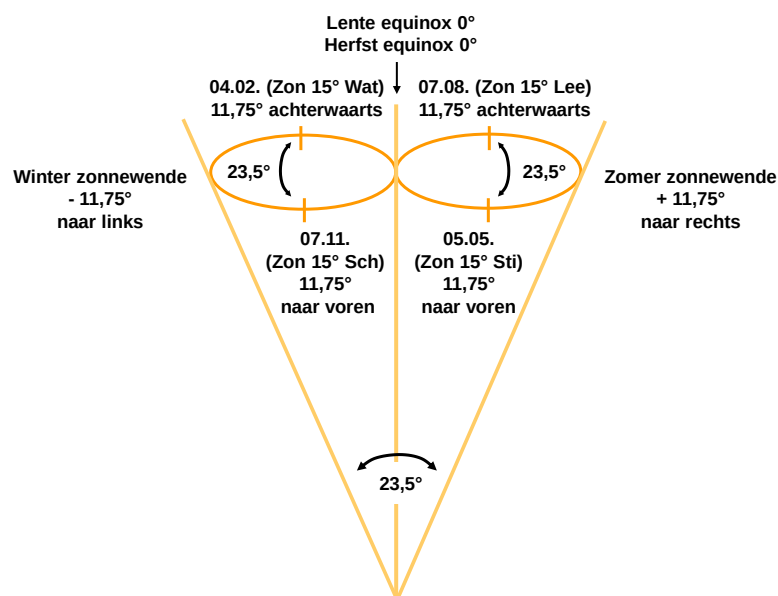


Figure 133: Lemniscatische asbeweging van de voortschrijdende dubbele lemniscaat

2.6 De beweging van de zon naar de Apex

Rond de eeuwwisseling van de 18e naar de 19e eeuw nam Friedrich Wilhelm Herschel een beweging van de zon waar in de richting van het sterrenbeeld Hercules. Hij noemde het bestemmingpunt van de zonnebaan de Apex (Latijn: piek, top). In de loop van de volgende twee eeuwen werden verschillende pogingen ondernomen om de exacte positie van het zonne-Apex astronomisch en mathematisch te bepalen, hetgeen een vrij moeilijke taak bleek te zijn. Tegenwoordig wordt aangenomen dat het bestemmingpunt van de zonnebaan in de buurt van μ Herculis ligt, een minder heldere ster van het sterrenbeeld Hercules, niet ver van de helder schijnende Vega in het sterrenbeeld Lyra en op ongeveer 30° declinatie boven de hemelevenaar. Geprojecteerd op het vlak van de dierenriem ligt de berekende zonne-Apex bijna precies boven de eclipticale lengte 0° Steenbok (Figuur 134).

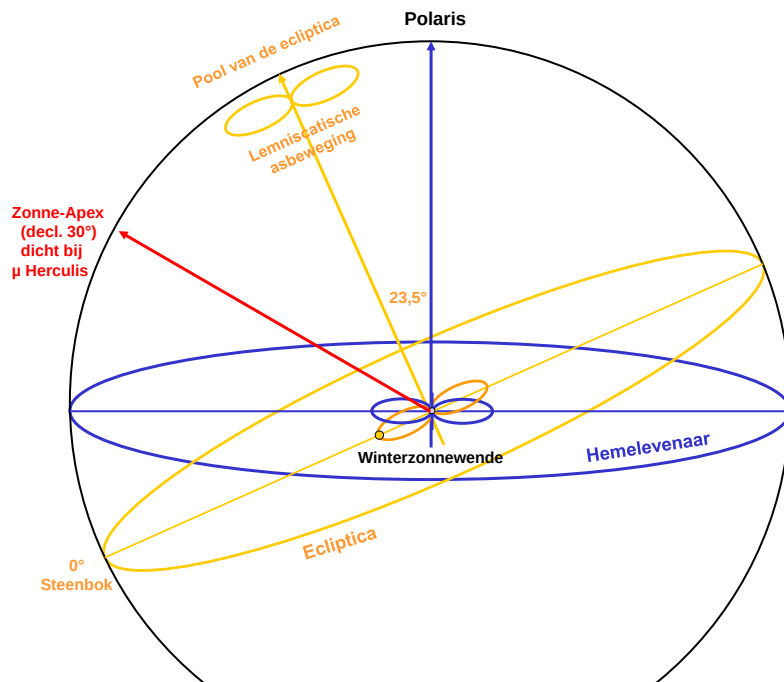


Figure 134: Zonne-Apex en uitlijning van de aarde/zon lemnischaat in het heelal

Een Apex-beweging van de zon kan alleen tot stand komen als de dubbele lemnischaat van zon en aarde niet alleen "verticaal" voortschrijdt naar de pool van de ecliptica, maar ook "horizontaal" wordt getrokken naar 0° Steenbok, het punt van de winterzonnewende. De trekkkrachten komen waarschijnlijk van de buitenplaneten. De resultante van beide bewegingen zou dan de Apexbeweging van de Zon zijn (rode pijl in figuur 134). In feite tekende Rudolf Steiner een schets voor zo'n "horizontale beweging" van de aarde/zon lemnischaat in de lezing⁵⁴ van 17.01.1921 en noemde dit type beweging de "lemniscatische schroeflijn" (Figuur 135). Hier schetste hij een "laterale voortschrijden" van de lemnischaat.

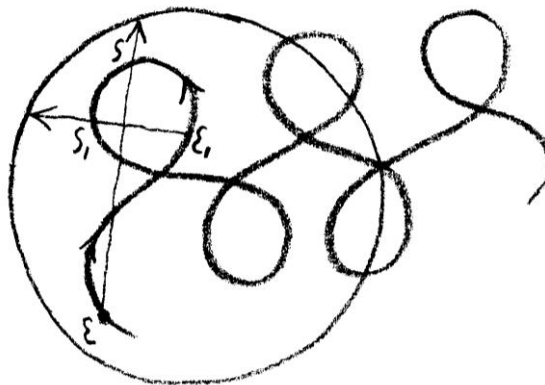


Figure 135: De schets van Rudolf Steiner van de laterale voortschrijden van de aarde/zon lemnischaat⁵⁴

Natuurlijk is dit ook verbonden met een opwaartse beweging, zoals we weten uit andere schetsen van Rudolf Steiner die we al nader hebben bekeken. Een dergelijke beweging blijkt echter niet noodzakelijk uit de huidige tweedimensionale schets en kan voor het moment in de volgende overwegingen ook worden verwaarloosd. De toegevoegde grote cirkel stelt de schijnbare cirkelbaan van de zon in de hemel voor, zoals die kan worden waargenomen vanaf

⁵⁴ GA 323 "Dritter naturwissenschaftlicher Kurs" (Derde natuurwetenschappelijke cursus)

de respectieve positie van de aarde (E en E1). Aarde en zon lopen op een gemeenschappelijk lemniscaatbaan, dat hier van links naar rechts voortschrijdt. Rudolf Steiner kon de posities van de zon en haar projecties op een cirkelbaan alleen tekenen in een van de vijf geschetste lemniscaathelften, omdat de zon op een lemniscaatbaan slechts tijdelijk de getekende bewegingsrichting tegen de wijzers van de klok in kan handhaven (van S naar S1). De mogelijkheid om de zon te kunnen projecteren op de getekende grote cirkelbaan in een constante bewegingsrichting, gezien vanaf de aarde, eindigt bij de overgang van de zon in de volgende lemniscaathelft, want hier moet de zon van richting veranderen en gedurende enige tijd precies omgekeerd, d.w.z. met de klok mee, bewegen. Rudolf Steiner tekende dan ook geen aarde- en zonposities in de volgende, neerwaartse lemniscaathelft. De handhaving van een schijnbare cirkelbaan van de zon is alleen mogelijk indien de lemniscaat, die moet worden beschouwd als bestaande uit twee lemniscaten⁵⁵, wordt onderworpen aan de hierboven uitvoerig beschreven zwenk- en draaibewegingen, die soms zelfs afzonderlijk plaatsvinden (figuren 100 tot en met 112, vanaf bladzijde 82). Rudolf Steiner kon deze ingewikkelde opeenvolgingen van bewegingen natuurlijk niet in één enkele, onbeweeglijke schets weergeven.

De geschetste gestage laterale voortschrijden van de lemniscaat van links naar rechts kan alleen worden begrepen als de beweging van de zon in de richting van 0° Steenbok. In tegenstelling tot figuur 134, waar de in zichzelf geslotene dubbele lemniscaat in het centrum van de wereldbol met zijn lengteas in de richting van 0° Steenbok wijst, staat in de schets van Rudolf Steiner de lengteas van de lemniscaat echter haaks op de richting van zijn voortschrijden.

De laterale voortschrijden is geenszins in strijd met de reeds beschreven zwenklemniscaten, maar kan ermee worden getraceerd. Ten tijde van het lente en het herfstequinox is de lemniscaat aarde-Zon altijd zo gedraaid dat zijn lange as echter haaks staat op de Apex-richting of op de richting van 0° Steenbok. Uit de figuren 103 (bladzijde 84) en 109 (bladzijde 87) kunnen de overeenkomstige lemniscaatposities met de posities van de zon en de aarde gemakkelijk worden overgenomen. Maar omdat in deze afbeeldingen 0° Steenbok bovenaan in het midden van de afbeelding staat, moeten de lemniscaten 90° met de klok mee worden gedraaid om overeen te komen met de gerichtheid in de schets van Rudolf Steiner. Nu kunnen ze zijwaarts worden bewogen op gelijke afstanden van elkaar. In figuur 136 is de situatie bij de herfst equinox uiterst links in lichtere kleuren weergegeven. Na een half jaar, ten tijde van de lente equinox (donkere kleuren), is de lemniscaat een beetje naar rechts opgeschoven naar 0° Steenbok. Zo wisselen de lente- en herfstequinoxen elkaar in halfjaarlijkse stappen af, altijd loodrecht op de bewegingsrichting. De gele balk die horizontaal achter de posities van de zon loopt stelt het rechtlijnige zonnebaan voor, d.w.z. de stam van het kruis binnen het kosmische kruisbaan van de zon en de aarde. Haaks hierop voert de aarde haar rechtlijnige bewegingen uit op de armen van het kruis, waarbij de aarde en de zon naar 0° Steenbok toe bewegen of naar toe worden getrokken.

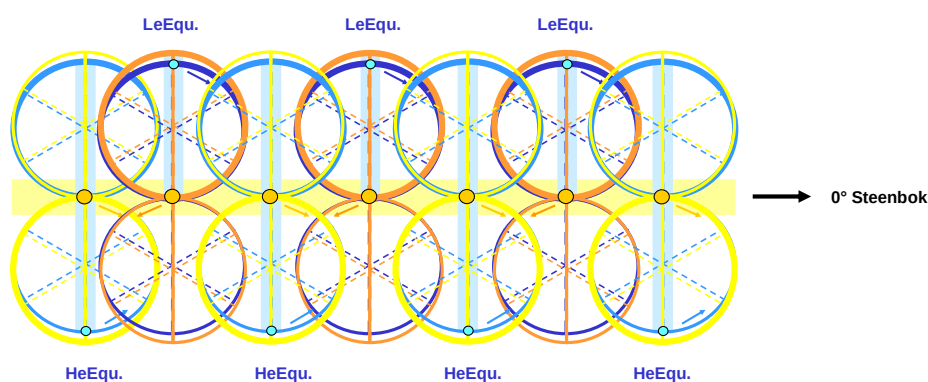


Figure 136: Het laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat in stappen van een half jaar

⁵⁵ in termen van het dubbele lemniscaatbaan van zon en aarde.

De hele opeenvolging van bewegingen kan worden vereenvoudigd door de stappen van een half jaar te verenigen met een verbindingslijn (zwart) (Figuur 137). Aangezien de lemniscaat onmiddellijk na de herfstequinox vertrekt, maar ook zijn volgende tijdelijke eindpositie pas bij de volgende lente-equinox bereikt, moeten de lussen onvermijdelijk iets smaller worden getrokken dan de lemniscaathelften.

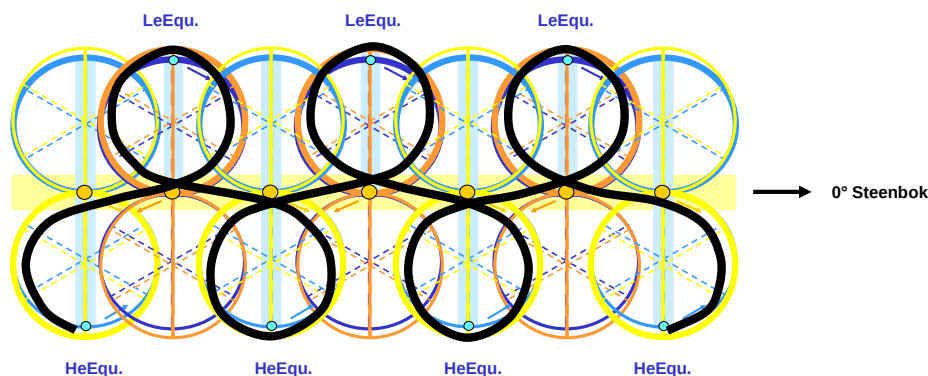


Figure 137: De verbindingslijn naar de laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat

De zwarte verbindingslijn kan nu worden vergeleken met de schets van Rudolf Steiner. De grote overeenkomst van beide lijnen bevestigt de overeenkomst van zijn schets met de bovenstaande overwegingen betreffende de zwenklemniscaten en de kosmische kruissbaan van de zon en de aarde, ook al toont Rudolf Steiners schets slechts een klein, vrij fundamenteel fragment uit de ingewikkelde structuur van de beweging (Figuur 138). Maar al zijn schetsen hebben dit gemeen. Zij tonen altijd de belangrijkste basisprincipes.

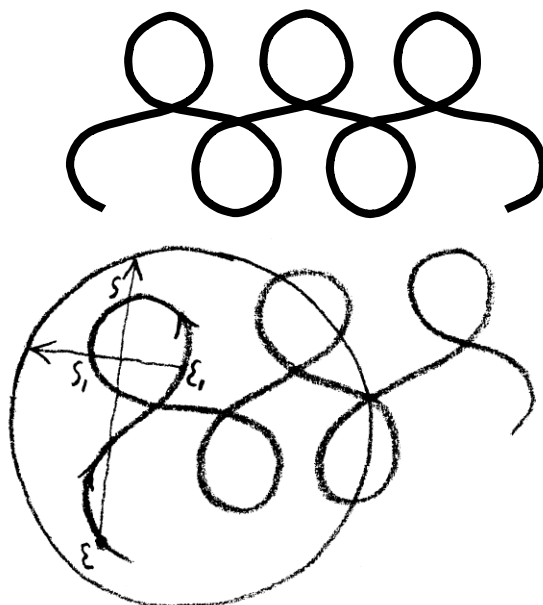


Figure 138: Vergelijking van de verbindingslijn voor de laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat met de schets van Rudolf Steiner

De vernauwing van de lemniscaathelften kan nauwkeuriger worden begrepen als men de lemniscaat bestaande uit twee halve cirkels, zoals herhaaldelijk getoond in de figuren 136 en 137, maandelijks een twaalfde laat opschuiven van de afstand die de zon in de loop van een jaar aflegt in de richting van 0° Steenbok. De rood gemarkeerde posities in figuur 139 hebben betrekking op de aarde. Het zijn echter geen echte posities van de aarde, omdat hier geen

rekening wordt gehouden met de draai- en zwenkbeweging van de lemniscaat. Werkelijke posities van de aarde zijn alleen de drie posities die in lichtblauw zijn getekend op het tijdstip van de lente- en herfstequinoxen. Toch kan men, om het principe van het voortschrijden van de lemniscaat in de richting van het zonne-Apex te beschrijven, te werk gaan zoals Rudolf Steiner deed door een verband te leggen tussen die lemniscaatposities die na een half jaar altijd weer in dezelfde richting wijzen, namelijk met de lengteas in een rechte hoek ten opzichte van de beweging in de richting van het zonne-Apex.

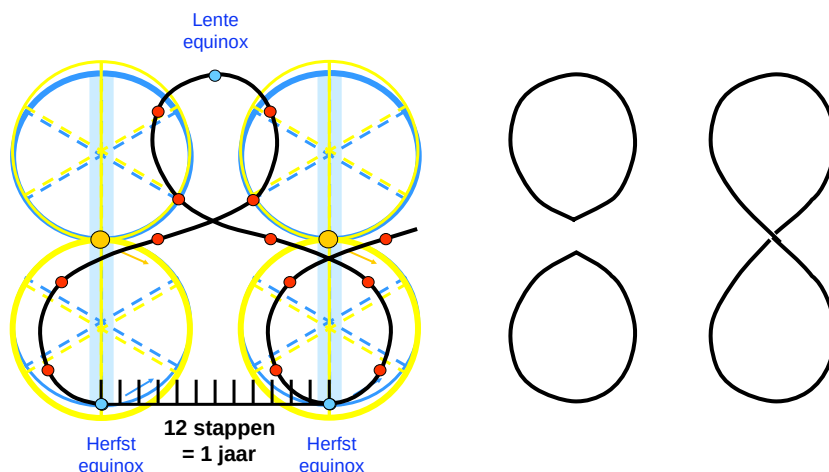


Figure 139: Grafische bepaling van de verbindingslijn van de laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat

Als de op deze manier bepaalde smallere lemniscaathelften worden losgemaakt en vervolgens tot een in zichzelf gesloten lemniscaat worden verbonden (beide stappen zijn weergegeven in de rechterhelft van figuur 139), is het resultaat precies de vorm van de lemniscaat die Rudolf Steiner in zijn lezing van 1 oktober 1916 schetste als de basisvorm van de aarde/zon lemniscaat.⁵⁶ Figuur 140 vergelijkt de twee lemniscaatvormen. De nieuw bepaalde werd 90° gedraaid. Nu kan eindelijk worden verklaard waarom enerzijds bijna cirkelvormige lemniscaathelften absoluut noodzakelijk zijn om binnen een lemniscaathelft een gelijkmatige afstand tussen de aarde en de zon te kunnen handhaven, maar anderzijds het verloop van de beweging even nauwkeurig kan worden beschreven met de door Rudolf Steiner geschetste smalle lemniscaat.

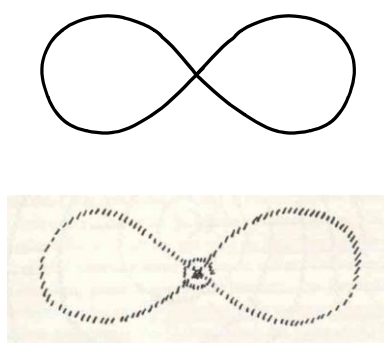


Figure 140: Vergelijking van de vastgestelde lemniscaat-verbindingslijn (boven) met Rudolf Steiners schets van het basisprincipe van het lemniscaatbaan (onder).⁵⁶

Als men de echte aardbaan wil intekenen zoals die het resultaat is van een draaiende en horizontaal voortschrijdende zwenklemniscaat, moet men het lemniscaatmiddelpunt twaalf maandelijks stappen in de richting van 0° Steenbok laten zetten en de posities van de aarde

⁵⁶ GA 171 "Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts." (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mens. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw.), Dornach.

binnengaan. Een tweede methode, die tot hetzelfde resultaat leidt, bestaat erin de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde, 90° gedraaid, twaalf maandelijke stappen te laten doorlopen. Beide methoden leiden tot een lusvormige beweging van de aarde rond de rechtlijnige beweging van de Zon (langs de stam van het kruis), zoals figuur 141 laat zien.

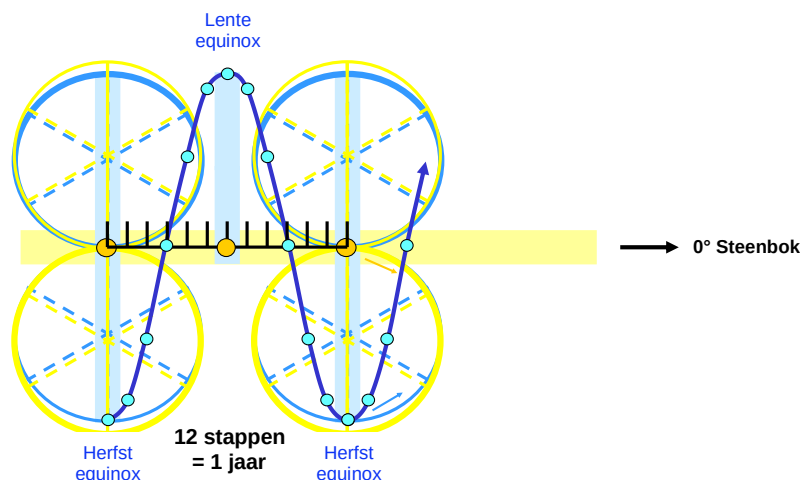


Figure 141: De aardbaan met zijdelingse voortschrijden van een draaiende zwenklemniscaat

Een soortgelijke baan van de aarde in samenhang met de Apex-beweging van de zon werd reeds op 29.04.1908 door Rudolf Steiner geschetst en met de volgende woorden beschreven: *"In werkelijkheid ijlt de zon met grote snelheid door de ruimte in de richting van het sterrenbeeld Hercules. Een beweging zoals die gewoonlijk wordt beschreven, wordt alleen gesimuleerd door het feit dat de planeten meebewegen. De ware aardbaan vormt een schroeflijn. Wat men de helling van de ecliptica noemt, is de lijn van de zwaartekracht tussen de zon en de aarde."*⁵⁷ Rudolf Steiner beschrijft de aardbaan wel degelijk als een "schroeflijn". Maar we moeten hier rekening houden met het feit dat de bijkomende opwaartse voortschrijden van de lemniscaat, die het proces in de driedimensionaliteit tilt, niet is inbegrepen in de hierboven bepaalde lusbeweging. In twee dimensies gezien is het resultaat dus een luslijn. In Figuur 142 zijn ter vergelijking de luslijn van de aardbaan en de schets van Rudolf Steiner naast elkaar gezet. De fundamentele gelijkenis van de twee afbeeldingen is opvallend.

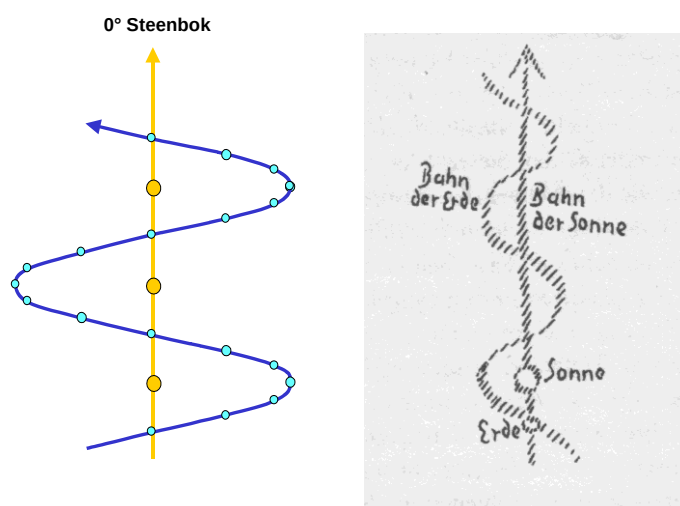


Figure 142: Vergelijking van de grafisch bepaalde beweging van de aarde en de zon met Rudolf Steiner's schets van de Apex-beweging van de aarde en de zon

⁵⁷ GA 98 "Natur- und Geistwesen. Ihr Wirken in unserer sichtbaren Welt." (Natuurlijke en spirituele wezens. Hun werk in onze zichtbare wereld.).

Over het geheel genomen is het verticale en horizontale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat, zoals beschreven door Rudolf Steiner, echter niet voldoende om de declinatie van het zonne-Apex van 30° boven de hemelevenaar of $53,5^\circ$ boven 0° Steenbok op de ecliptica te verklaren. De zonnebaan die opkomt met een hellingshoek van $23,5^\circ$ (Figuur 118, blz. 98) resulteert in een jaarlijkse verticale beweging van ongeveer 0,87 AE. Uit de door Rudolf Steiner gegeven schets van het laterale voortschrijden van de lemniscaat aarde-Zon (Figuur 135, blz. 109) kan een jaarlijkse horizontale beweging van ca. 1,4 AE worden afgelezen. De resultante van beide bewegingen wijst naar een punt 30° boven het punt 0° Steenbok op de ecliptica. Dit komt overeen met een declinatie van $6,5^\circ$. Er ontbreekt dus nog $33,5^\circ$ tot de berekende Apexpositie van ca. 30° declinatie. Dit betekent dat er andere krachten moeten zijn die de aarde/zon lemniscaat in de richting van het zonne-Apex trekken. We kunnen de oorsprong van deze krachten veronderstellen in de buitenplaneten, in het bijzonder in de planeet Saturnus, waarover Rudolf Steiner zegt: "... als we deze buitenste planeet van ons zonnestelsel nemen, Saturnus, dan moeten we ons voorstellen dat ... als de leider van ons planetaire systeem in de wereldruim. Hij trekt ons planetenstelsel in de wereldruim. Hij is de lichaam voor de buitenste kracht die ons voorgaat in de lemniscaat in de wereldruim. Hij begeleidt en trekt tegelijkertijd. Hij is dus de kracht van de buitenste periferie." ⁵⁸ Saturnus oefent blijkbaar twee krachten uit: Enerzijds zorgt het ervoor dat de zon en de aarde überhaupt op lemniscaatbanen bewegen; anderzijds trekt het ook het hele stelsel door de ruimte in de richting van het zonne-Apex. De resulterende baan heeft zijn eigen hellingshoek, zoals blijkt uit de schets die Rudolf Steiner op het schoolbord tekende voor zijn opmerkingen in Conferentie⁵⁹ van 25.09.1919 (Figuur 143). Over de hellingshoek voegt hij toe: "De aarde trekt achter de zon aan. De helling is gelijk aan wat men de declinatiehoek noemt; als je de hoek neemt die je krijgt, als je de eclipticahoek neemt die hij omvat met de evenaar, dan krijg je dat eruit." Volgens deze berekening zou bij de bovengenoemde declinatie van $6,5^\circ$, die het gevolg is van de verticale en horizontale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat, nog $23,5^\circ$ moeten worden opgeteld, zodat uiteindelijk een declinatie van 30° ontstaat, zoals ook door moderne astronomen is berekend.

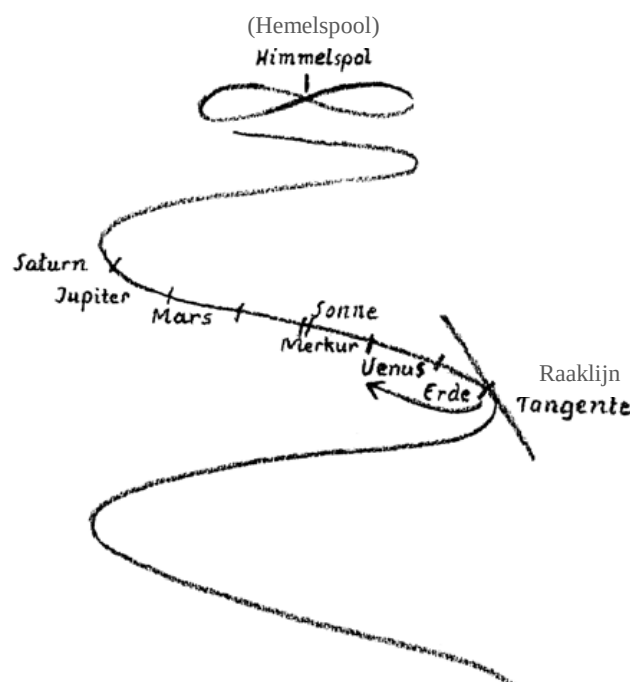


Figure 143: Schets van Rudolf Steiner voor zijn opmerkingen tijdens de conferentie van 25.09.1919 ⁵⁹

⁵⁸ GA 201 "Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls." (Correspondenties tussen microkosmos en makrokosmos. De mens een hiëroglief van het universum.), lezing van 02.05.1920.

⁵⁹ GA 300a "Konferenzen Band 1" (Conferenties Volume 1).

DEEL 3

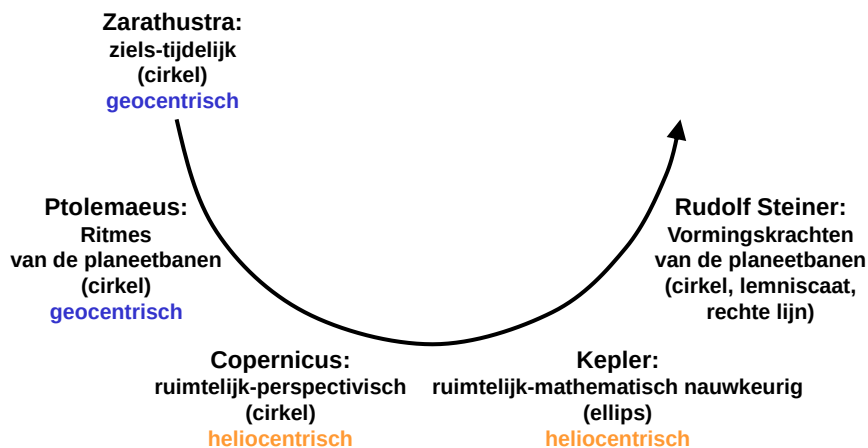
Samenvatting: De uit meerdere delen bestaande reeks observaties van Rudolf Steiner's uitspraken over de lemniscatische, cirkelvormige, rechte en schroefvormige banen van de planeten leidt uiteindelijk tot het besef dat we hier te maken hebben met in totaal vijf vormingsfasen van gecompliceerde baanvormingsprocessen. De middelste van de vijf vormingsfasen is de kosmische kruisbaan van de zon en de Aarde. Twaalf kosmische baanvormende krachten zijn betrokken bij de vorming van deze vormingsfasen. Het resultaat van hun doeltreffendheid, de uiterlijke vormen die uiteindelijk ontstaan, zijn de bekende Copernicaanse planeetbanen. – Het ging Rudolf Steiner er duidelijk om de astronomie te leiden van een beschouwing van de uiterlijke vormen naar een beschouwing van hun onderliggende vormingsprocessen en zo het natuurkundig denken te ontwikkelen van een zuiver vormdenken naar een bewegend denken van vormingskrachten. In de twaalf vormingskrachten, die kunnen worden toegewezen aan de twaalf tekens van de dierenriem, en de kosmische kruisbaan van zon en aarde als dertiende in hun centrum, komt de werkzaamheid van het Christuswezen ook aan het licht op het gebied van de baanvorming van de planeten.

3.1 Inleiding

De wetenschappen, die oorspronkelijk zijn voortgekomen uit de mysteriescholen van de oudheid, zijn in de loop der eeuwen steeds meer gematerialiseerd en gemechaniseerd. Het begrip van het geestelijke-zielslijke en het levende als onafhankelijke bestaanswijzen is volledig verloren gegaan. De wetenschap gaat er tegenwoordig van uit dat boven een bepaald niveau van complexiteit en diversiteit, leven eenvoudigweg ontstaat uit levenloze materie. Een nog grotere mate van complexiteit en verscheidenheid zou dan het geestelijk-zielslijk doen ontstaan. Het leven wordt dus beschouwd als een gevolg van het levenloze, het dode, en het bewustzijn als een gevolg van het leven. Met deze basisopvatting vertegenwoordigt de moderne wetenschap precies het tegenovergestelde standpunt van dat van de mysteriescholen uit de oudheid. In die tijd leerde men dat de schepping oorspronkelijk voortkwam uit een zuiver geestelijke-zielslijke ziel die leven uit zichzelf voortbracht, dat in een verdere, latere stap het levenloze afscheidde en dat ook nu nog doet, zoals bij de vorming van de stam en de schors van planten, de vorming van de schelpen van tweekleppige weekdieren, de vorming van schubben bij vissen, de vorming van veren bij vogels, de vorming van haar, klauwen en hoeven bij hogere dieren of de vorming van haar, nagels of de afstervende, afschilferende buitenste laag van de huid bij de mens. De buitenste omhulsels van levende wezens en alle formaties in de natuur in het algemeen werden uitgelegd als het eindproduct, het eindresultaat van de interactie van diverse levensprocessen en niet andersom. De moderne natuurwetenschap daarentegen ziet de dode materie die zichtbaar is voor de fysieke zintuigen als het beginpunt van alle ontwikkeling. Wat de talrijke fysische observatietechnieken betreft, heeft zij zelfs een zeker hoogtepunt bereikt. Tegelijkertijd heeft zij echter een dieptepunt bereikt door dode materie te verklaren als de oorsprong van leven en bewustzijn. Hiermee is de mensheid uiteindelijk volledig uitgetreden in de fysiek-minerale, dode wereld van vormen. Nu wordt zij echter opgeroepen de dood te overwinnen, haar blik weer op het leven te richten, op cognitieve wijze door te dringen in de onderlinge verbanden van de vormingsprocessen en zo de wetenschappen geleidelijk nieuw leven in te blazen en te vergeestelijken.

Met het JUPITER-nummer Vol. 5, No. 1, september 2010, is een reeks beschouwingen begonnen die een bijdrage moeten leveren om de talrijke suggesties van Rudolf Steiner over planeetbewegingen op te pakken en verder te ontwikkelen en zo de astronomie, als een van de vele takken van wetenschap, een eerste stap te leiden in de richting van een begrip van levende vormingsprocessen. De focus van de overwegingen is niet de lichamen van de planeten, maar op hun banen en hun vormingsprocessen door de interactie van verschillende kosmische vormingskrachten. Het blijft onbetwist dat de moderne astronomie de posities van de planeten, gezien vanaf de aarde, vrij nauwkeurig vooruit en achteruit kan berekenen. Rudolf Steiner wijst er echter op dat de werkelijke beweging van de planeten in de ruimte geheel anders is en dat de posities van de planeten slechts het resultaat zijn van ingewikkelde

omloopprocessen, zoals die ook op Copernicaanse wijze kunnen worden beschreven en tot cirkelbanen of ellipsen kunnen worden samengevoegd. Het enige erkende principe van de cirkel of ellips in de geschiedenis van de astronomie is er slechts één van drie. Rudolf Steiner voegt de lemniscaat en de rechte lijn toe als verdere principes van de planetaire beweging en baanvorming. De cirkel, de lemniscaat en de rechte lijn zijn niet alleen vormprincipes van de macrokosmos, maar ook van de microkosmos, de mens. Het menselijk hoofd is geconstrueerd volgens het principe van de cirkel of ellips, de menselijke bloedsomloop volgens het principe van de lemniscaat en de menselijke ledematen volgens het principe van de rechte lijn. Het menselijk lichaam en de baanvormen van de planeten zijn dus beide beelden van kosmisch-etherische vormingskrachten. Figuur 144 toont de ontwikkelingsstappen die de astronomie tot dusver heeft gezet en hoe de volgende stap leidt tot de vormingskrachten van de planeetbanen.



Figuur 144: De ontwikkelingsfasen van de astronomie

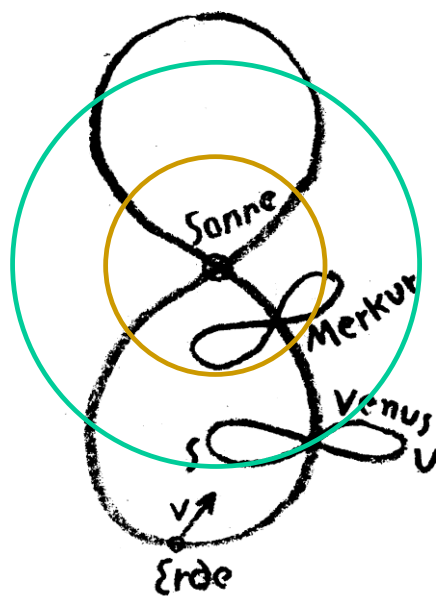
Het doel van de reeks waarnemingen aan het lemniscaatbanen systeem is deze vormingskrachten van de planeetbanen op te sporen, de verschillende stadia van de vormingsprocessen te begrijpen en te leren hoe de astronomisch waarneembare vormen van de planeetbanen daar uiteindelijk uit voortkomen. In dit DEEL 3 wordt het beeld nu afgerond en wordt een overzicht mogelijk van de twaalf vormingskrachten die in ons planetenstelsel werkzaam zijn, die uiteindelijk via vijf vormingsfasen leiden tot die baanvormen die ook Copernicaans beschreven kunnen worden.

3.2 De lemniscaatbanen van de binnenplaneten

Aan het begin van de beschouwingen over het lemniscaatbanen systeem werd de vraag gesteld of de aan de hemel waarneembare banen van de binnenplaneten, met hun uiterst veranderlijke lussen, pieken en krommen, niet een uitdrukking zouden kunnen zijn van een lemniscatische beweging van de zon en aarde, zoals beschreven door Rudolf Steiner. Men zou kunnen aantonen dat het voeren van Mercurius en Venus langs een opwaarts voortschrijdende dubbele lemniscaatbaan van de zon en aarde ook leidt tot die opvallend gevormde baansecties van de binnenplaneten in vergelijkbare perioden zoals die ook voortvloeien uit de Copernicaanse waarneming. De resulterende banen van Mercurius en Venus vertonen steeds terugkerende richtingsveranderingen en dus het hoofdkenmerk van een lemniscaatbaan. Vanuit dit gezichtspunt zouden de toen grafisch bepaalde banen Mercurius- en Venus-lemniscate genoemd kunnen worden. In feite handhaafden beide planeten echter hun Copernicaanse banen ten opzichte van de zon, om de tegenwoordig erkende astronomische wetten niet te overtreden. De vraag rijst dus of Rudolf Steiner niet iets anders bedoelde toen hij sprak over de lemniscaatbanen van de binnenplaneten. Maar welke andere mogelijkheid voor

een lemniscatische beweging van Mercurius en Venus zou er kunnen zijn die te rijmen valt met hun elliptische banen?

Als we de Copernicaanse banen van Mercurius en Venus tekenen in Rudolf Steiners schets uit de derde natuurwetenschappelijke cursus⁶⁰, krijgen we Figuur 145. We kunnen duidelijk zien hoe klein de geschetste lemniscaatbanen van Mercurius en Venus zijn in vergelijking met hun Copernicaanse banen rond de zon. Zelfs als de kleine lemniscaatbanen zouden draaien of heen en weer zwenken, zouden Mercurius en Venus nooit de posities ten opzichte van de Zon kunnen innemen die tegenwoordig zijn aangetoond. De schets van Rudolf Steiner is ook niet helemaal op schaal, in tegenstelling tot sommige van zijn andere schetsen. Was het misschien niet zijn bedoeling hier de eigenlijke lemniscaatbanen af te beelden, maar alleen het principe van hun verbinding met de dubbele lemniscaatbaan van de zon en de Aarde? In dit geval hoefde hij geen belang te hechten aan een schets op schaal. Het was alleen van belang om het verbinding aan te tonen van de lemniscaatmiddelpunten van de binnenste planeetbanen met de lemniscaat aarde-Zon en om de Copernicaanse planetaire volgorde aarde, Venus, Mercurius, Zon te handhaven.



Figuur 145: De Copernicaanse banen van Mercurius en Venus in kleur getekend in de schets van Rudolf Steiner

Ook uit Rudolf Steiners commentaar op zijn schets blijkt dat hij niet de eigenlijke lemniscaatbanen tekende, maar kennelijk alleen geïnteresseerd was in het tonen van het principe van hun verbinding met de aarde-zonnebaan: *"Natuurlijk zijn de lijnen die ik hier getekend heb slechts schematisch bedoeld, en eigenlijk zou men moeten zeggen: Een binnenplaneet heeft een baan die een lus maakt, waarvan het midden de aarde-zonnebaan zelf is; een buitenplaneet neemt de aarde-zonnebaan in zijn lus op. – Dit is wat eigenlijk essentieel is, want de materie zelf is zo buitengewoon ingewikkeld dat men eigenlijk alleen tot de schematische ideeën kan komen."*

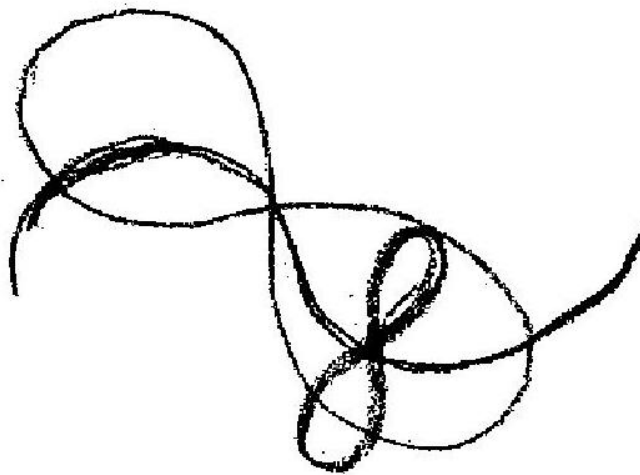
Verder wijst Rudolf Steiner er, althans wat de buitenste lemniscaathelften betreft, op dat deze veel groter zijn dan hij heeft geschetst en "schijnbaar in het oneindige" door te lopen: *"Als men dit nu als de aarde-zonnebaan beschouwt, dan is men genoodzaakt, om de vormen die de andere planeetbanen met het verloop van de zonnebaan hebben in perspectief te brengen, zich de baan van de planeten dicht bij de zon zo voor te stellen, dat ze zo zouden moeten worden ingetekend. Dit geeft je de mogelijkheid, als je de zichtlijn hier hebt, op een bepaalde*

⁶⁰ GA 323 , lezing von 17.01.1921, fig. 6.

andere positie van de planeet in de baan, om de lus eruit te halen als een perspectivische structuur. De zichtlijn (v) [voor Duits "Visierlinie"] is hier. We krijgen hier de lus (s) [voor Duits "Schleife"] en deze twee takken [de twee buitenste lemniscaathelften] lijken in het oneindige (u) [voor Duits het "Unendliche"] te lopen."

Dit voert tot de vraag: Is het zuiver meetkundig mogelijk dat Mercurius en Venus lemniscaatbanen hebben die veel groter zouden moeten zijn dan de geschetste, maar die niettemin op de afgebeelde manier aan de "aarde-zonnebaan" gebonden zijn en die door beweging, b.v. draaien of zwenken, tot het resultaat leiden dat beide planeten op cirkelvormige of elliptische banen rond de zon lijken te lopen? In DEEL 1 van de beschouwingen werd reeds gewezen op de gelijkenis van een ellipsbaan met een lemniscaat-helft. Dus rijst een volgende vraag: Komen de Copernicaanse banen van de binnenplaneten misschien gewoon overeen met een lemniscaat-helft van hun volledige lemniscaatbanen?

In het onderstaande zal worden getracht beide vragen grafisch op te lossen. Voor dit doel is het zinvol uit te gaan van een tweedimensionale, niet voortschrijdende "aarde-zonnebaan". Zoals uit de beschouwingen van de vorige hoofdstukken is gebleken, is dit geenszins een starbaansysteem, maar de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat voeren voor enige tijd onafhankelijke rotaties uit en blijven toch met elkaar verbonden in hun lemniscaatmiddelpunt. Volgens Rudolf Steiner zijn de banen van de binnenplaneten op dezelfde wijze, via hun lemniscaatmiddelpunt, met dit banenstelsel verbonden, waarbij we een andere schets uit een van Rudolf Steiners notitiebladen (Figuur 146 – schets uit notitieblad 121) zo kunnen interpreteren dat de lemniscaatmiddelpunten van de banen van de binnenplaneten (getekend als een representatieve kleine lemniscaat) alleen gebonden zijn aan de zonnelemniscaat (getekend als een lange halve boog van een grote lemniscaat) en niet aan de aardlemniscaat, waarvan de zonnelemniscaat tijdelijk wegdraait. Dit komt ook overeen met de Copernicaanse opvatting dat de planetaire lichamen zich in hun baan naar de zon oriënteren en niet naar de aarde.



Figuur 146: De schets van Rudolf Steiner uit notitieblad 121

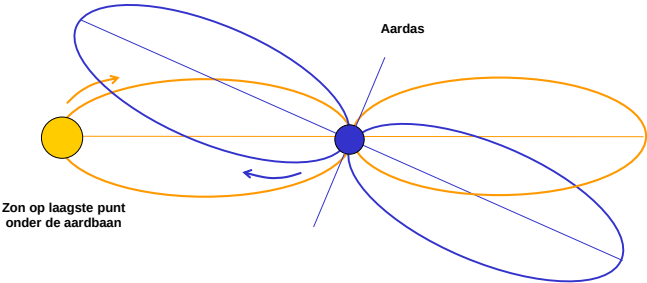
Alle beschouwingen over het lemniscaatbanen systeem in DEEL 1 en DEEL 2 zijn gebaseerd op een andere schets van Rudolf Steiner uit de lezing⁶¹ van 01.10.1916, waarin hij de dubbele lemniscaatbaan van zon en aarde in principe beschreef (Figuur 147). Het kan worden geïnterpreteerd als een situatie op het moment van de winterzonnewende (zie figuur 148). In de schets, beweegt de zon met de klok mee. Deze opeenvolging van bewegingen werd consequent gevolgd. Daartoe moest op alle voorgaande tekeningen de dierenriem ook worden afgebeeld in de richting van de gegeven loop van de zon, dus met de wijzers van de

⁶¹ GA 171 „Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts“ (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mensheid. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw.)

klok mee. In DEEL 2 werd, voor de illustraties met een verticaal neerwaarts zicht van boven op het zodiakale vlak, "de eclipticale pool" gegeven als de positie van de waarnemer. Als er een reden was gegeven voor de volgorde van de tekens van de dierenriem met de wijzers van de klok mee, dan had er moeten staan "de eclipticale zuidpool". Welnu, het is onwaarschijnlijk dat Rudolf Steiner, als bewoner van het noordelijk halfrond, zijn schetsen maakte kijkend vanaf de eclipticale zuidpool. Het is waarschijnlijker dat hij imaginatief waargenomen beelden uit de astrale wereld, waarin alles zijdelings omgekeerd lijkt, als schetsen op het schoolbord tekende.



Figuur 147:
Rudolf Steiner's schets van de dubbele lemniscaatbaan van de zon en de aarde



Figuur 148:
Interpretatie van Rudolf Steiner's schets als situatie op het moment van de winterzonnewende

De lateraal omgekeerde zienswijze van Rudolf Steiner moest gehandhaafd blijven totdat de daaruit voortvloeiende gevolgen begrepen en grafisch weergegeven konden worden. Pas nu is het mogelijk zich hiervan los te maken en alles over te brengen naar de richtingen die gelden voor de fysieke wereld. In de gebruikelijke opvatting in de astronomie vanaf de eclipticale noordpool of vanaf de hemelnoordpool, loopt de dierenriem tegen de klok in. In alle volgende illustraties moet daarom deze wijze van weergegeven worden gebruikt.

Evenzo moeten de bewegingen van de zon en de aarde op hun lemniscaatbanen, geschetst door Rudolf Steiner, in hun richting worden omgekeerd. De in de tabel op bladzijde 90 beschreven zwenkbewegingen van de zonnelemniscat en de aardlemniscat moeten worden veranderd van - 60° in + 60°. De beweging van de continue draaibeweging gedurende het hele jaar moet ook worden veranderd van + 30° per maand in - 30° per maand (zodiakale maand):

Winter	Lente	Zomer	Herfst
Gezamenlijke zwenkbeweging van beide lemniscaten met + 60° per maand	Alleen zwenkbeweging van de aardlemniscat met + 60° per maand	Gemeenschappelijk rusten van beide lemniscaten	Alleen zwenkbeweging van de zonnelemniscat met + 60° per maand
Het hele jaar door continue draaibeweging van de dubbele lemniscaatsysteem met - 30° per maand			

De term "zwenkbeweging" werd gekozen in een tijd waarin de noodzaak van de tijdelijk gescheiden bewegingen van de lemniscaten van de zon en de aarde nog niet was erkend. Zoals in DEEL 1 van deze beschouwingen is beschreven, kan de loop van de zon op een gemeenschappelijk lemniscatbaan van de zon en de aarde alleen een cirkelbaan vormen als

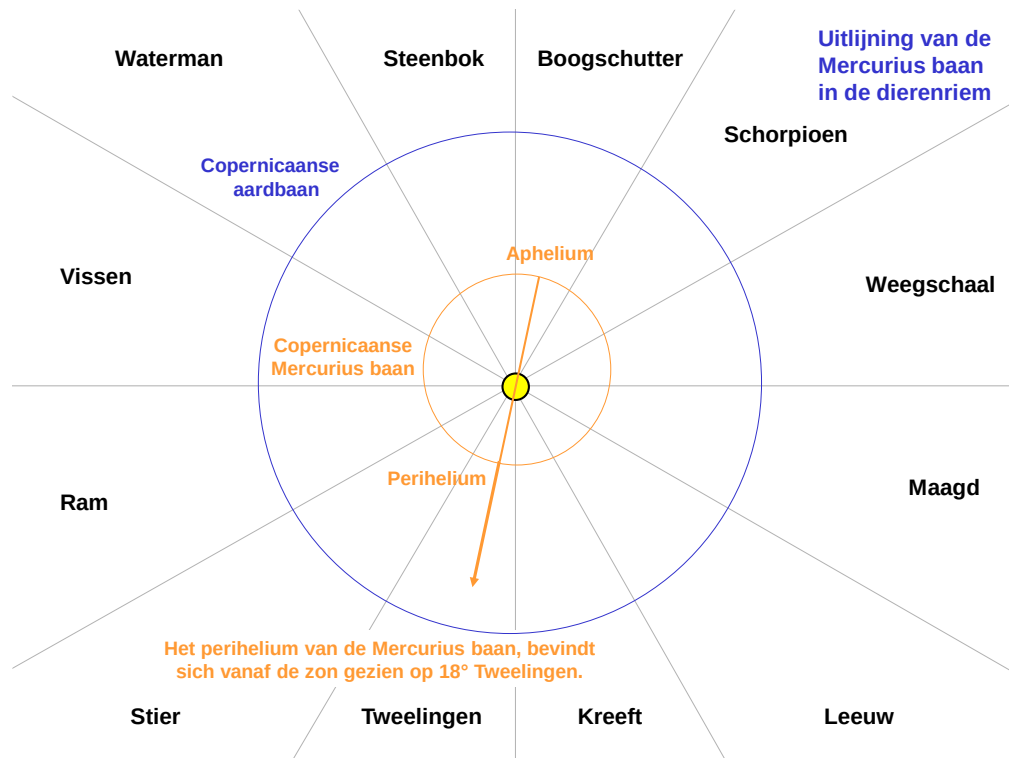
de laatste een half jaar naar links en dan een half jaar naar rechts draait. Een dergelijke opeenvolging van bewegingen werd een "zwenkbeweging" genoemd. In DEEL 2 werd de noodzaak beschreven van voor enige tijd gescheiden bewegingen van de lemniscaatbanen van de zon en de aarde. Deze gaan echter altijd in dezelfde richting. De term "zwenkbeweging" verliest zijn betekenis. De volgende tabel geeft dus een halfjaarlijkse "draaiing" van $+ 60^\circ$ per maand (zodiakale maand) voor zowel de aardlemniscat als de zonnelemniscat. Elk van de twee lemniscaten draait in de loop van een half jaar $6 \times 60^\circ$ rond, d.w.z. een volle 360° . In plaats van een zwenkbeweging, voltooien zij beide binnen een half jaar een volledige draaiing rond hun lemniscaatmiddelpunt en rusten dan nog een half jaar. Om de tijden van de draaiing op coherente wijze te kunnen weergeven, begint de volgende tabel met de herfst.

Herfst	Winter	Lente	Zomer
Draaiing van de zonnelemniscat met + 60° per maand		Rusten van de zonnelemniscat	Gemeenschappelijk rusten van beide lemniscaten
Rusten van de aardlemniscat	Draaiing van de aardlemniscat met + 60° per maand		
Het hele jaar door continue draaiing van de dubbele lemniscaatsysteem met - 30° per maand			

Ten aanzien van de lemniscaatbanen van de andere planeten rijzen de volgende vragen: Zijn de in de tabel gevonden en beschreven wetten van de lemniscaatbanen van de Zon en de aarde ook geldig voor de lemniscaatbanen van de andere planeten? Zijn ze overdraagbaar en moeten ze misschien alleen een beetje worden aangepast? Of zijn de lemniscaatbanen van de andere planeten onderhevig aan hun eigen wetten? In de volgende overwegingen wordt getracht oplossingen voor deze vragen aan te dragen.

3.2.1 De Mercurius lemniscat

De eerste stap in het oplossen van de bovenstaande vragen is duidelijkheid te krijgen over de manier waarop de Mercurius baan die wij nu nader bekijken in de dierenriem is uitgelijnd. De Copernicaanse baan van Mercurius is de meest elliptische van alle banen van de zeven traditionele planeten. Volgens Kepler staat de zon in een van de twee brandpunten van de ellips. Als we een rechte lijn trekken van het punt het verst van de zon (aphelium) van Mercurius' baan naar het punt het dichtst bij de zon (perihelium) - de apsidale lijn - dan wijst deze lijn naar ongeveer 18° Tweelingen, gezien vanaf de Zon in 2011 (Figuur 149). Deze gegevens worden gestaafd door waarnemingen en kunnen vandaag de dag niet meer serieus in twijfel worden getrokken. Men kan zich echter afvragen of de baan, die als een ellips kan worden berekend, de oorspronkelijke bewegingsimpuls van Mercurius beschrijft of dat deze slechts wordt gevormd als gevolg van verschillende, b.v. ook door lemniscatische bewegingsprocessen. Loopt Mercurius wellicht helemaal niet op een elliptisch baan, maar op een lemniscaatbaan zoals Rudolf Steiner dat beschrijft? Zijn hierop misschien dezelfde wetten van toepassing als op de lemniscaatbanen van de zon en de aarde die hierboven zijn gevonden en beschreven? Draait de Mercurius lemniscat ook om zijn eigen as met 60° per maand en eenmaal per half jaar? Rust het dan ook nog een half jaar uit? Is het ook onderworpen aan een continue draaiing het hele jaar door, zoals het dubbele lemniscaatsysteem van de zon en de aarde?



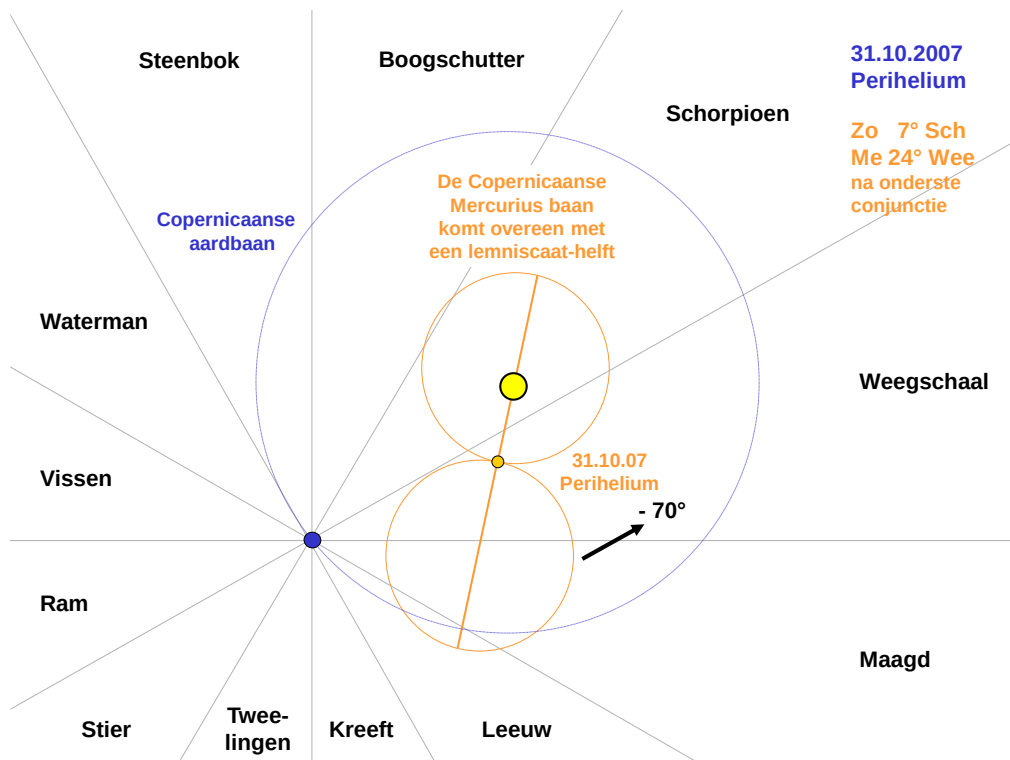
Figuur 149: Uitlijning van de Mercurius baan in de dierenriem

Reeds in de allereerste beschouwingen over het lemniscaatbanen systeem werd de vraag opgeworpen of de Copernicaanse ellipsbanen niet gewoon zouden kunnen overeenkomen met lemniscaat-helften. Dit is niet bevestigd voor de elliptische baan van de aarde. De Copernicaanse aardbaan heeft dezelfde lengtediameter als zijn lemniscaatbaan, d.w.z. de som van de lengteassen van zijn twee lemniscaathelften. Maar moet dit ook voor de andere planeten gelden? Het dubbele lemniscaatsysteem van de zon en de aarde lijkt wel een bijzonderheid te zijn.

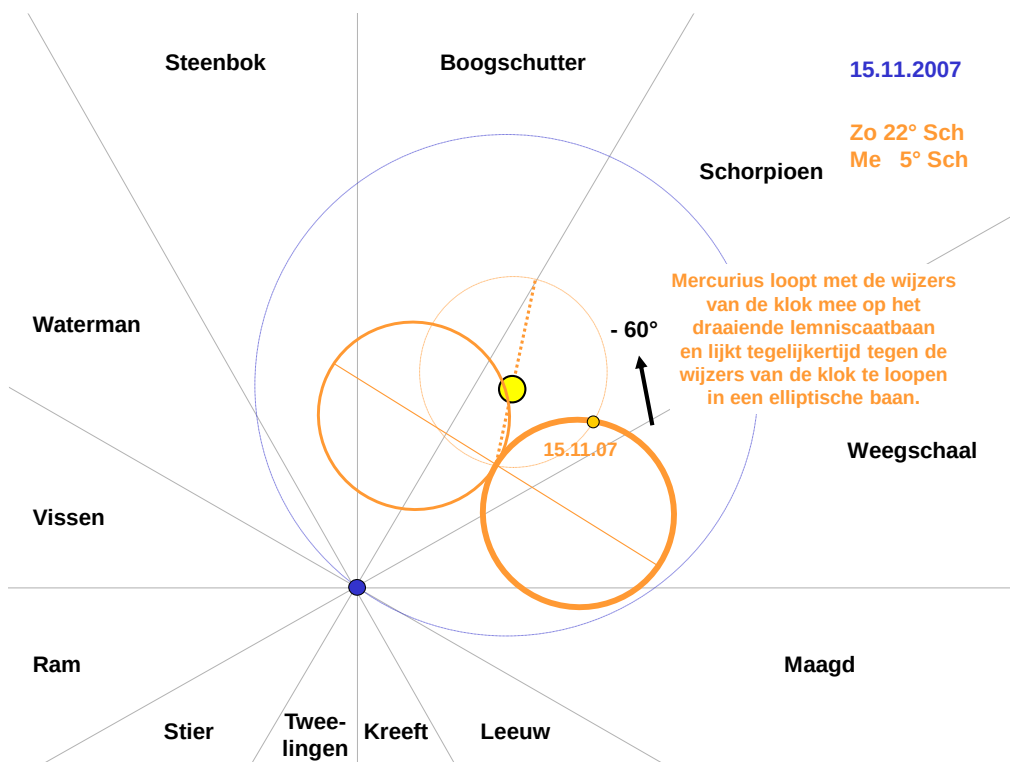
Figuur 150 toont een vermoedelijke Mercurius lemniscaat. Je kunt de grootte zien ten opzichte van de aardbaan. De bovenste (dunnere) lemniscaathelft van de Mercurius baan komt op het getoonde tijdstip overeen met de Copernicaanse baan van Mercurius. Zijn perihelium is het middelpunt van de lemniscaat. Hier stond Mercurius op 31.10.2007. Vanaf de aarde gezien, passeerde hij zijn perihelium op 24° Weegschaal. Mercurius heeft 88 dagen nodig voor een volledige omloop op zijn elliptische baan. Deze periode komt overeen met zijn "elliptisch jaar". Voor een volledige omloop op het gemarkeerde lemniscaatbaan zou het tweemaal de tijd van 176 dagen nodig hebben. Eén "lemniscaatjaar" komt dus overeen met twee "ellipsjaren". Een "lemniscaatmaand" voor Mercurius zou dus één twaalfde zijn van zijn "lemniscaatjaar" van 176 dagen, d.w.z. ongeveer 15 dagen (14,7 dagen). De figuren 150 tot 156 tonen het verloop van de baan van Mercurius als men zijn lemniscaat laat draaien volgens de wetten van de lemniscaten van de aarde en de zon. De lemniscaat van Mercurius moet echter in tegengestelde richting draaien. Zijn draaihoek is dus niet + 60°, maar - 60°. Bovendien is de draaihoek hier niet constant. Om recht te doen aan de sterk elliptische vorm van Mercurius' baan, varieert deze met $\pm 10^\circ$. De exacte draaiingshoeken zijn eerst dalend - 70°, - 60°, - 50° en vervolgens weer stijgend - 50°, - 60°, - 70° over een periode van zes lemniscaatmaanden. In totaal vindt een volledige draaiing van Mercurius' lemniscaat over 360° plaats in een half lemniscaatjaar van 88 dagen.

in de figuren 150 tot en met 156 loopt Mercurius met de klok mee in zijn draaiende lemniscaatbaan, maar lijkt tegelijkertijd tegen de klok in te draaien in een ellipsbaan. Dit laatste is de uiterlijke verschijning die het gevolg is van de interactie van de planetaire lemniscaatbeweging en de baandraaiing. De bovengenoemde draaiingshoeken worden ook bevestigd als de bewegingsstappen van Mercurius ter controle worden gehalveerd tot 7,5 dagen. Zijn lemniscaatbaan draait dan drie keer met - 35°, dan zes keer rond - 25° en

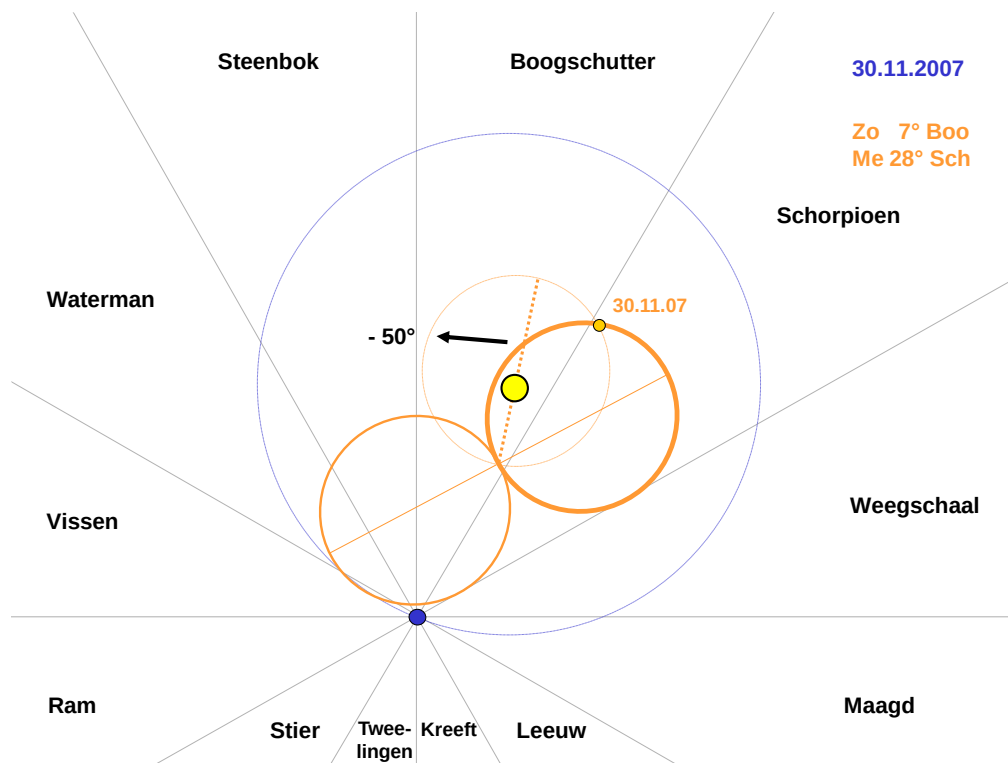
tenslotte nog drie keer rond -35° . Hieruit volgt: $(-35^\circ) + (-35^\circ) = -70^\circ$ en $(-35^\circ) + (-25^\circ) = -60^\circ$ en $(-25^\circ) + (-25^\circ) = -50^\circ$ en dan de omgekeerde, stijgende volgorde: -50° , -60° en -70° .



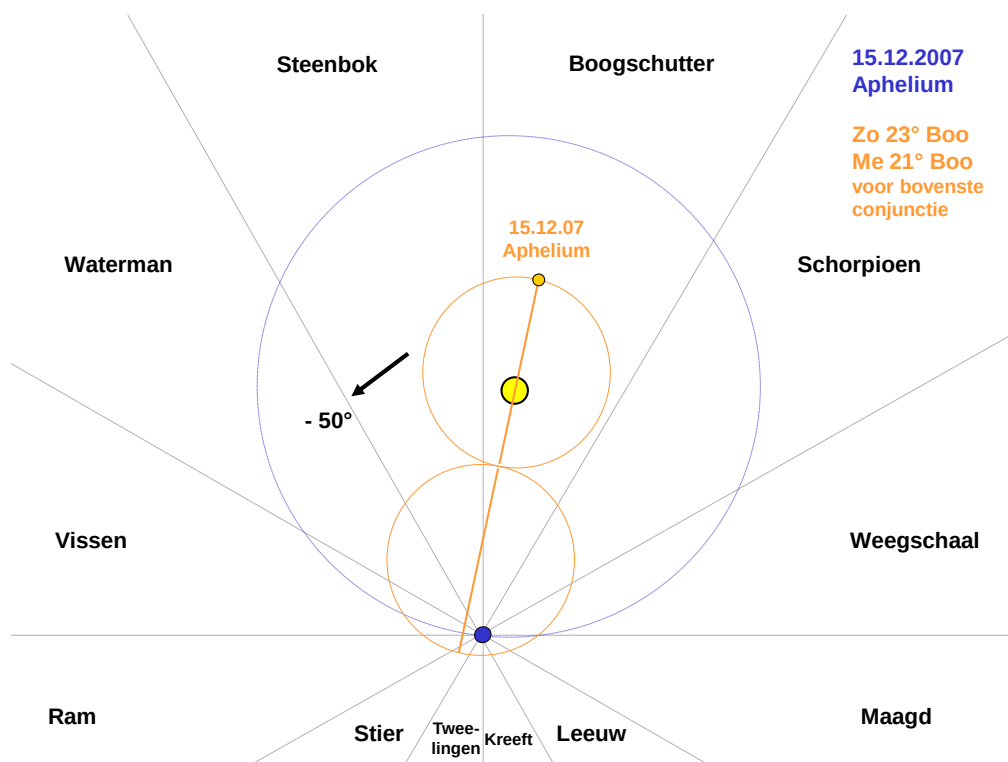
Figuur 150: Positie van de Mercurius lemniscaat op 31.10.2007



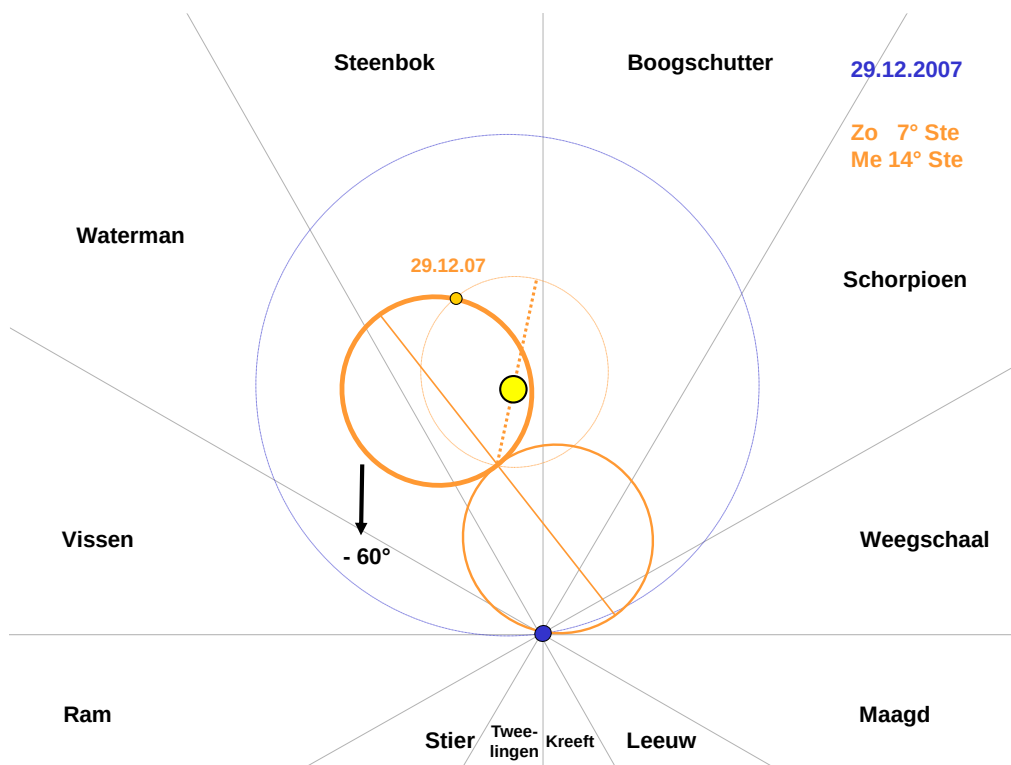
Figuur 151: Positie van de Mercurius lemniscaat op 15.11.2007



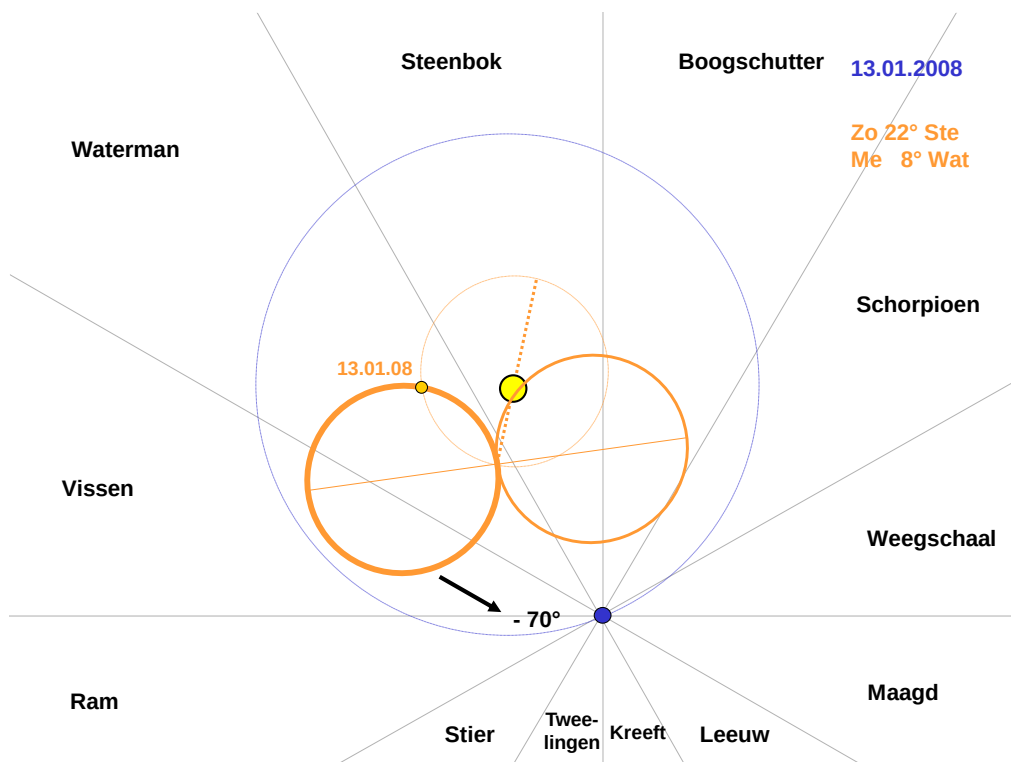
Figuur 152: Positie van de Mercurius lemniscaat op 30.11.2007



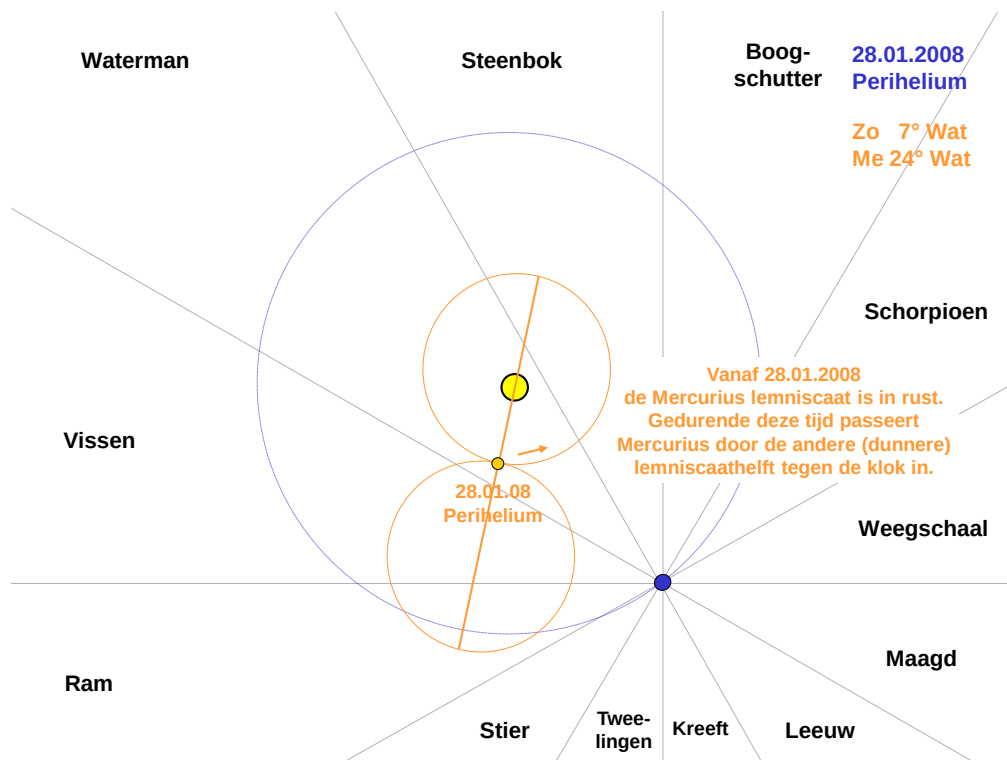
Figuur 153: Positie van de Mercurius lemniscaat op 15.12.2007



Figuur 154: Positie van de Mercurius lemniscaat op 29.12.2007



Figuur 155: Positie van de Mercurius lemniscaat op 13.01.2008



Figuur 156: Positie van de Mercurius lemniscat op 28.01.2008

De posities van Mercurius liggen allemaal op de Copernicaanse ellipsbaan. Als de baan van Mercurius geen ellips maar een cirkelbaan was, zou zijn lemniscat met een constante - 60° kunnen draaien. Dit wijst er reeds op dat de variabiliteit van de andere planetaire lemniscaten minder dan $\pm 10^\circ$ bedraagt en dus dicht bij de gemiddelde waarde van - 60° blijft.

Op 28.01.2008 bereikt Mercurius opnieuw zijn perihelium op het lemniscatmiddenpunt (Figuur 156). Vanaf nu rust de Mercurius lemniscat een half lemniscatjaar. Dit komt overeen met de regelmatigheden die reeds zijn beschreven voor de aard/zon lemniscat. Mercurius loopt nu tegen de klok in, wat overeenkomt met de richtingsverandering van de lemniscat. In deze periode vallen de lemniscatbaan en de Copernicaanse ellipsbaan volledig samen. Pas na 88 dagen, wanneer Mercurius weer zijn perihelium bereikt in het lemniscatmiddenpunt, draait de Mercurius lemniscat weer een half jaar rond.

Het is duidelijk dat Rudolf Steiner niet van plan was de Copernicaanse banen weg te bespreken, maar de aandacht wilde vestigen op het feit dat men uit de uiteindelijke vorm van de planeetbaan niet de inherente bewegingsimpuls van de planeet mag afleiden. Dit is lemniscatisch of onderhevig aan een lemniscatische kracht. De uiteindelijke baan, de buitenste verschijningsvorm van de Copernicaanse ellipsbaan, ontstaat alleen door de interactie van verschillende bijkomende baanvormende krachten.

De lemniscatbanen van de planeten vertonen blijkbaar drie polariteiten. Zij waren reeds zichtbaar in de lemniscaten van de aarde en de zon, maar worden nu door het Mercurius lemniscat ook voor de andere lemniscaten bevestigd.

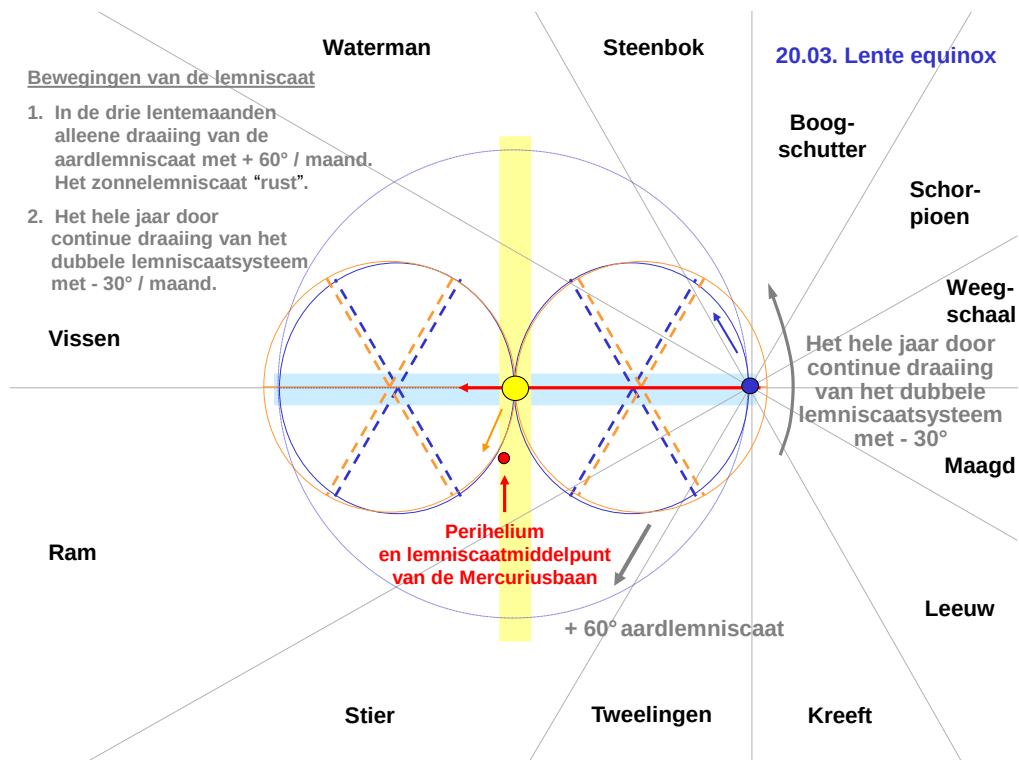
1. De twee tegenover elkaar liggende en symmetrisch gespiegelde lemniscaathelften vertonen een "vormpolariteit".
2. De tegengestelde richting van de planeten in de twee lemniscaathelften (met de wijzers van de klok mee en tegen de wijzers van de klok in) komt overeen met een "richtingspolariteit".
3. Het halfjaarlijks draaien en het halfjaarlijks rusten kunnen worden omschreven als "gedragpolariteit".

Alleen de helft van de lemniscaat waarop de planeet een half jaar lang beweegt, is "actief" betrokken bij de vorming van de buitenste verschijningsvorm buitenaanzicht van de Copernicaanse ellipsbaan. De andere lemniscaathelft wijst gedurende deze tijd weg van de zon, de ruimte in. Het verschijnt verder niet. Rudolf Steiner bedoelde waarschijnlijk deze omstandigheid toen hij over de buitenste lussen of "takken" van de door hem geschetste lemniscaatbanen van de binnenplaneten zei: "... deze twee takken lijken in het oneindige (u) te lopen." (cf. p. 118)

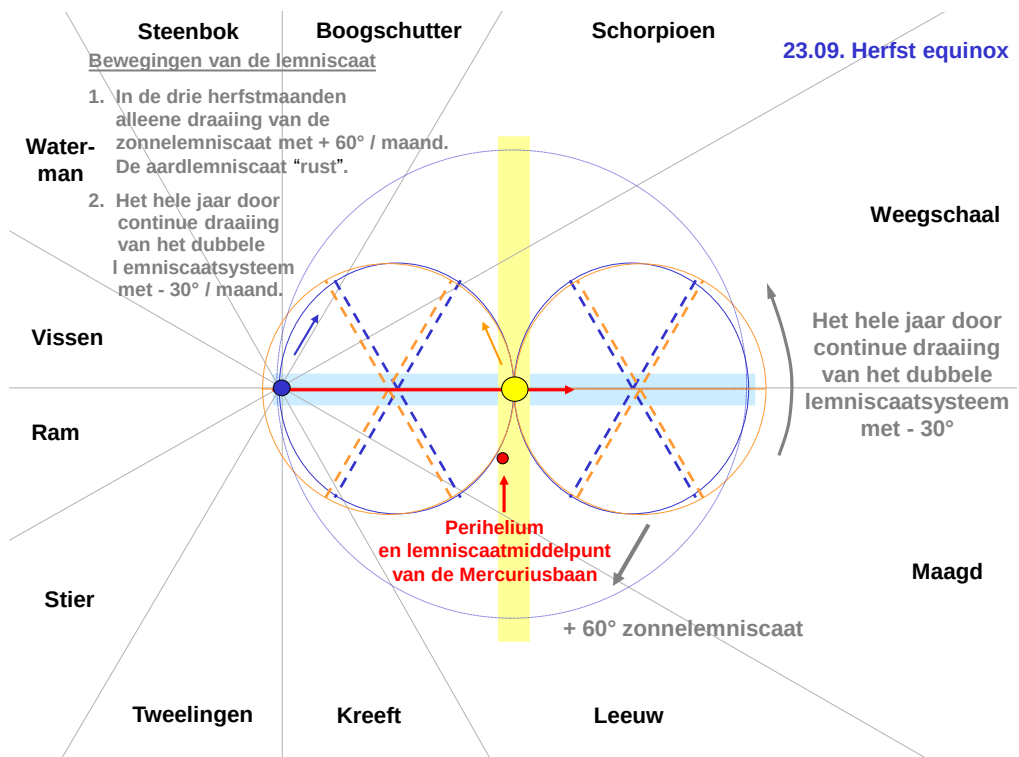
Voor een deel lijken de wetten van de Mercurius lemniscaat sterk op die van de aarde/zon lemniscaat. In beide gevallen vinden we een halfjaarlijkse draaien en rusten, en een draaihoek van 60° (met een maximale variabiliteit voor de extreem elliptische baan van Mercurius van $\pm 10^\circ$). De graad van de draaihoek is ten minste een deel van de tijd dezelfde. De draairichting daarentegen is precies omgekeerd. De bewegingsreeksen zijn totaal verschillend met betrekking tot een andere wet die bij de aarde/zon lemniscaat is waargenomen. De Mercurius lemniscaat is niet onderhevig – evenmin als de Venus lemniscaat dat is, zoals zal worden aangetoond – aan de het hele jaar door continue draaiing van -30° per maand. Dit laatste is een bijzonder kenmerk van het dubbele lemniscaatsysteem van zon en aarde. In dit opzicht kunnen wij niet meer spreken van een systeemrotatie van het binnenste zonnestelsel, maar alleen van een systeemrotatie van het dubbele lemniscaatsysteem aarde-zon.

De verbinding van de lemniscaatbaan van een binnenplaneet met de aarde/zon lemniscaat vindt uiteraard plaats via het periheliumpunt van zijn baan. Het is het draaipunt waaromheen de lemniscaat draait: het lemniscaatmiddelpunt. Het grootste deel van de tijd bevindt het zich echter niet op de aarde/zon lemniscaat, omdat deze laatste voortdurend van positie verandert. Ook als er geen halfjaarlijkse draaiing is, is de gemeenschapeelijke aarde/zon lemniscaat toch de continue draaiing gedurende het hele jaar onderworpen. In de loop van een zonnejaar kan er slechts af en toe een contact zijn tussen de aarde/zon lemniscaat en het periheliumpunt of lemniscaatmiddelpunt van een binnenplaneet. In dit opzicht is het tijdstip waarvoor Rudolf Steiner de planeetposities schetste waarschijnlijk van betekenis. Hij plaatste de zon in zijn eigen lemniscaatmiddelpunt. Dit is alleen het geval bij de equinoxen. Het is daarom zinvol na te gaan of de aarde-zonnebaan het middelpunt van de Mercurius lemniscaat, het Mercurius perihelium, snijdt bij een van de equinoxen of misschien zelfs bij beide. Zoals de figuren 157 en 158 laten zien, komt de aarde/zon lemniscaat op de equinoxen buitengewoon dicht bij het perihelium of lemniscaatmiddelpunt van de Mercurius baan. De lemniscaat van Mercurius zelf wordt niet getoond omdat hij niet het ritme van het zonnejaar volgt en verschillende posities inneemt bij de equinoxen van opeenvolgende jaren. Uit de twee illustraties valt echter te begrijpen waarom Rudolf Steiner in zijn schets het middelpunt van de Mercurius lemniscaat op de aarde/zon lemniscaat heeft getekend. Er moet rekening mee worden gehouden dat de perihelium- of apsidale lijn van de Mercurius baan onderhevig is aan de zogenaamde perihelium- of apsidale rotatie. Het perihelium van de Mercurius baan ligt niet vast, maar beweegt met de klok mee rond de zon met een snelheid van $5,74''$ (boogseconden) per jaar. Voor een volledige omloopbaan van het perihelium van Mercurius resulteert dit in een periode van ongeveer 225.000 jaar. Begrijpelijkerwijs heeft nog geen mens zo'n berekende volledige omloopbaan kunnen waarnemen. Misschien zwenkt het perihelium of het lemniscaatmiddelpunt slechts een beetje heen en weer en blijft het in de buurt van de positie van de zonnellemniscaat op de equinoxen.

Een direct contact van het lemniscaatmiddelpunt van de Mercuriusbaan met de zonnellemniscaat zou ook tot stand kunnen komen als men zich voorstelt dat de baan van de zon even breed is als de zon zelf. Bij een andere gelegenheid is reeds verwezen naar de woorden van Rudolf Steiner, volgens welke de zon de ruimte waar zij doorheen gaat, d.w.z. haar baan, etherisch doordrenkt. Volgens dit principe zou zijn lemniscaat een breedte moeten hebben die overeenkomt met die van de zon zelf, of zelfs breder, als men zich voorstelt dat de etherische werking verder gaat dan de fysisch zichtbare zon. Dan zou het lemniscaatmiddelpunt van de Mercurius baan daadwerkelijk op de zonnellemniscaat liggen bij de equinoxen.



Figuur 157: Positie van het perihelium en het lemniscaatmiddelpunt van de Mercuriusbaan (rood) bij de lente equinox



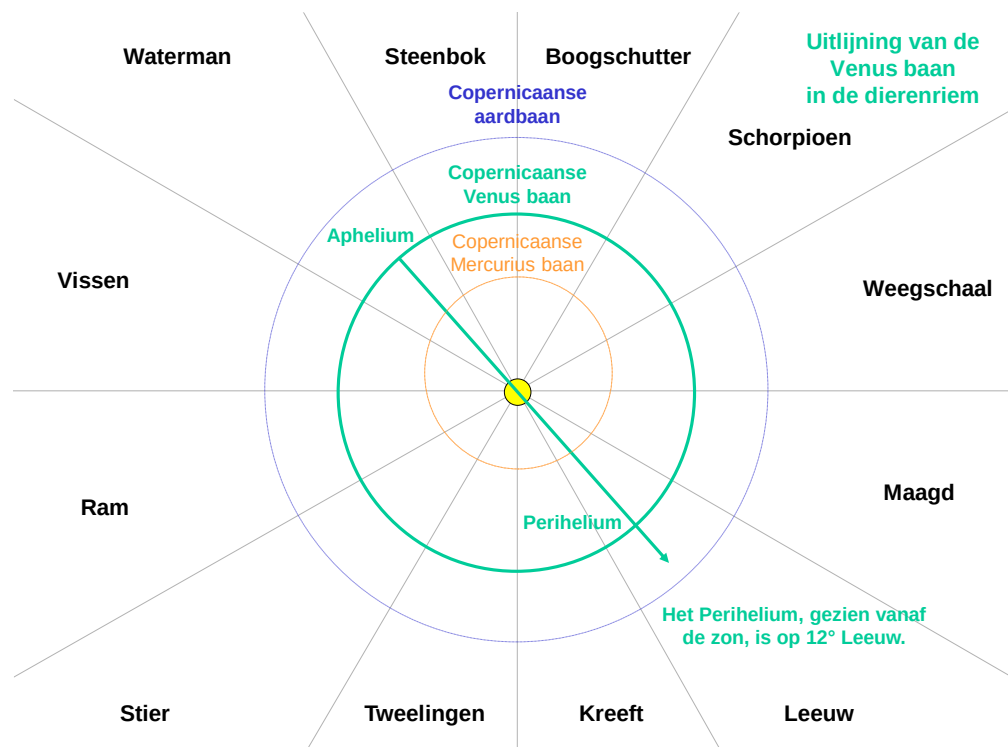
Figuur 158: Positie van het perihelium en het lemniscaatmiddelpunt van de Mercuriusbaan (rood) bij de herfst equinox

We gaan in de ruimte echt door de plaats waar de zon was. Wij zeilen er doorheen; maar wij zeilen er niet alleen doorheen, maar de zon laat gevolgen van haar werking achter in de ruimte waar zij zich doorheen moet begeven, zodat in de nagelaten sporen, in de overgebleven sporen van de zon, de aarde binnenkomt en ze doorkruist, ze werkelijk doorkruist. Want de ruimte heeft levende inhoud, heeft geestelijke inhoud, en in datgene wat de Zon inwerkt, de aarde gaat binnen en doorkruist er, zeilt er doorheen. Er is ook zo'n verband met de andere planeten. Wij zijn op bepaalde tijden op plaatsen waar Mercurius is geweest, enzovoort. In de ruimte, in het heelal, worden tamelijk ingewikkelde bewegingen uitgevoerd door de planeten, maar zij komen in elkaars banen. Nu hebben we het buitenste beeld, het zuiver geometrische beeld [noot: de Copernicaanse ellipsbaan]; het andere beeld zal worden toegevoegd, en alleen door de vereniging van de twee beelden zal de latere mensheid het voorstelling krijgen dat zij moet hebben."⁶²

Rudolf Steiner's bewering dat de aarde de banen van de andere planeten kruist, wordt begrijpelijker als men rekening houdt met de hierboven getoonde omvang van de Mercurius lemniscaat. In de tijdelijke nabijheid van Mercurius' perihelium- en apheliumdoorgang neemt de Mercurius lemniscaat een positie in waarin hij buiten de Copernicaanse aardbaan uitsteekt (vgl. figuren 150, 152 tot 154 en 156). De helling van de Mercurius lemniscaat ten opzichte van de ecliptica is dezelfde als die van de Copernicaanse Mercurius baan, aangezien deze laatste een lemniscaathelft is. De inclinatie bedraagt 7°, terwijl de aardbaan, vanuit Copernicaans standpunt, een inclinatie van 0° ten opzichte van de ecliptica heeft. Deze omstandigheid zou voorkomen dat de aarde de Mercurius baan kruist. Aangezien de banen echter omhoog voortschrijden (ook Copernicaans in de zin van de Apex-beweging van de zon), is er nog steeds de mogelijkheid dat de aarde de Mercurius baan op bepaalde momenten kruist.

3.2.2 De Venus lemniscaat

Ook voor Venus is de eerste stap in het positioneren van haar lemniscaatbaan het correct uitlijnen van haar Copernicaanse baan in de dierenriem. In tegenstelling tot de zeer elliptische Mercurius baan met een excentriciteit van 0,2056, is de Venus baan bijna cirkelvormig.



Figuur 159: Uitlijning van de Venus baan in de dierenriem

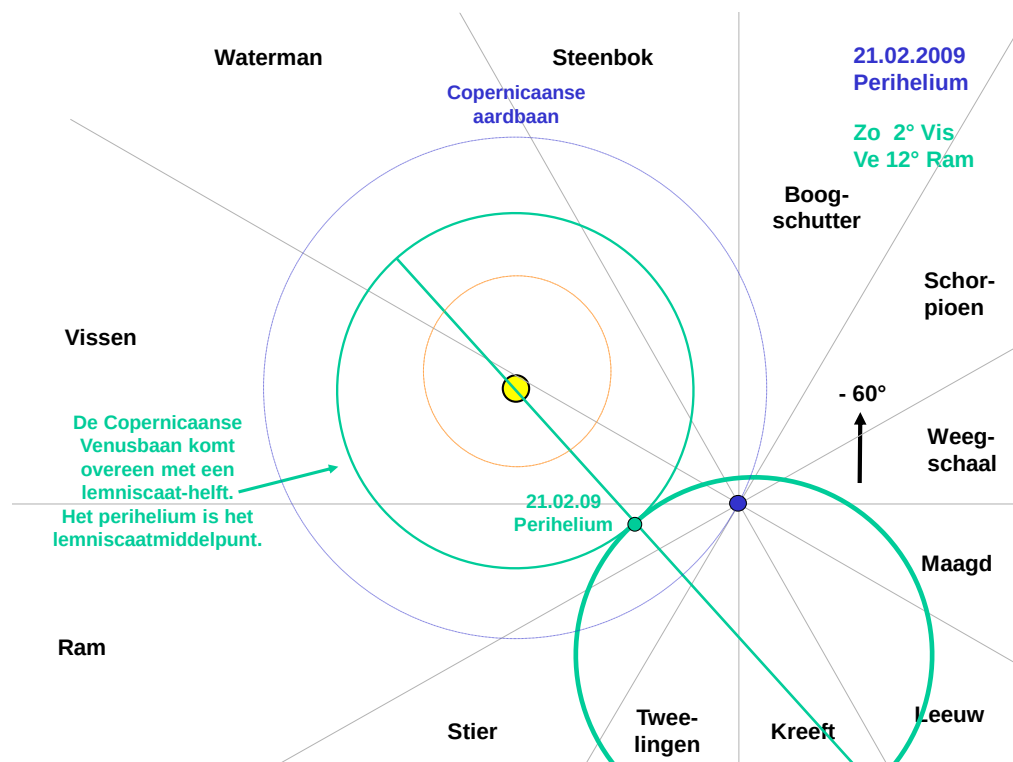
⁶² GA 171 „Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts.“ (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mensheid. Goethe en de crisis van de 19e eeuw.), lezing van 01.10.1916.

Met 0,0068 heeft deze de laagste excentriciteit en is daarmee de meest harmonisch gevormde van alle planeetbanen in ons zonnestelsel. Als we een rechte lijn trekken van het punt het verst van de zon (aphelium) van de Venus baan naar het punt het dichtst bij de zon (perihelium), dan wijst dit naar ongeveer 12° Leo gezien vanaf de zon in 2011 (Figuur 159).

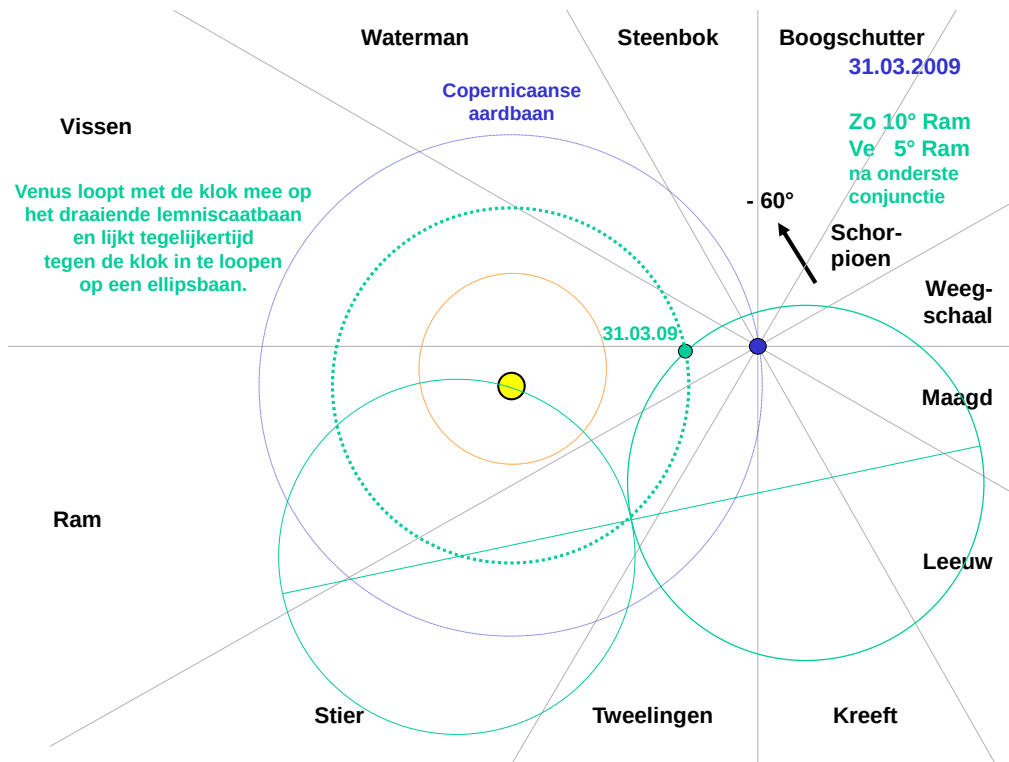
Ook hier rijst de vraag of de Copernicaanse baan van Venus haar oorspronkelijke bewegingsimpuls beschrijft of dat ze het resultaat is van een draaiende lemniscaatbaan. Draait de Venus lemniscaat precies 60° per maand, omdat zij zo lijkt op de bijna cirkelvormige aardbaan, en draait zij ook eenmaal om haar eigen as gedurende een half jaar? Rust het daarna ook nog een half jaar uit?

Figuur 160 toont de veronderstelde Venus lemniscaat. Ook hier wordt ervan uitgegaan dat het baanpunt van het perihelium overeenkomt met het middelpunt van de lemniscaatbaan. De bovenste (dunnere) lemniscaathelft van de Venusbaan komt op het getoonde tijdstip overeen met de Copernicaanse Venusbaan. Venus ging door haar perihelium of lemniscaatmiddelpunt op 21.02.2009. Vanaf de aarde gezien, was ze op dat moment op 12° Ram. Venus heeft 224,7 dagen nodig voor een volledige omloop op haar Copernicaanse baan. Deze periode komt overeen met zijn "elliptisch jaar" of, in dit geval, beter "Copernicaans jaar", aangezien de elliptische vervorming zo klein is. Venus heeft tweemaal zoveel tijd nodig, ongeveer 449 dagen, voor een volledige omloop op het gemarkeerde lemniscaatbaan. Een lemniscaatjaar komt dus overeen met twee Copernicaanse jaren. Een lemniscaatmaand voor Venus is ongeveer 37,5 dagen.

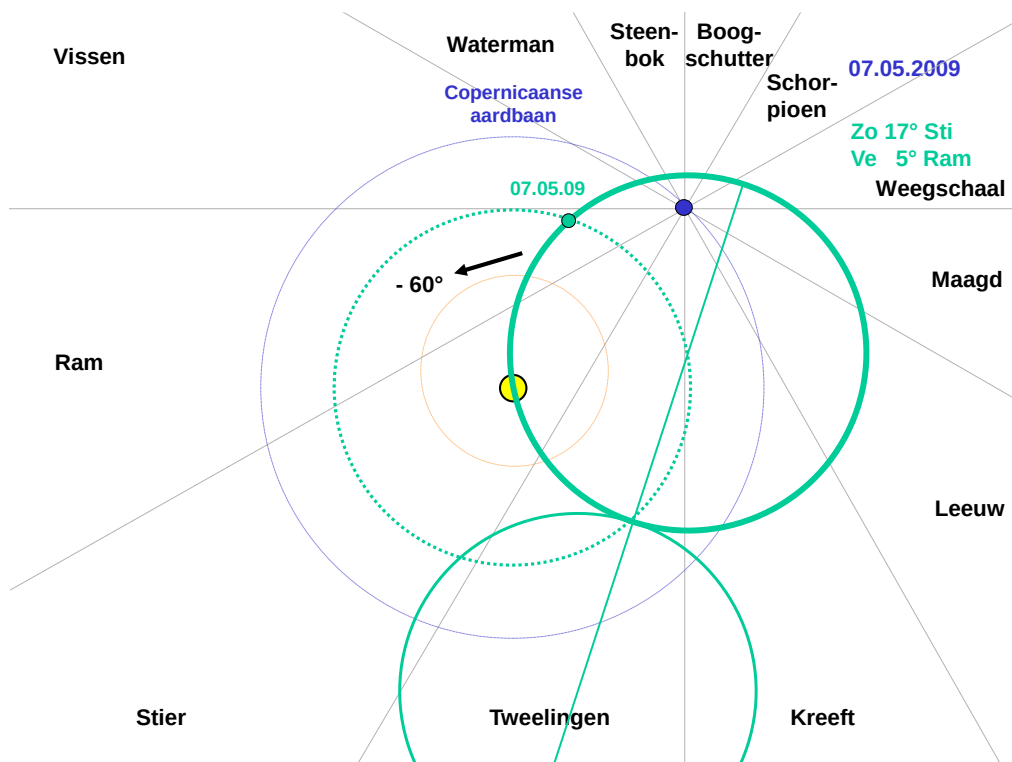
Figuren 160 tot 166 tonen het verloop van de baan van Venus als men haar lemniscaat 60° per maand laat draaien zoals de lemniscaten van de aarde en de zon, en ook maar voor de duur van een half jaar. De Venus lemniscaat van moet echter in de tegenovergestelde richting draaien, net als de Mercurius lemniscaat. Zijn draaihoek is dus niet + 60°, maar - 60°. In totaal vindt een volledige draaiing van de Venus lemniscaat van 360° plaats in een half lemniscaatjaar van ongeveer 225 dagen. Venus loopt met de wijzers van de klok mee op haar lemniscaatbaan en lijkt tegelijkertijd tegen de wijzers van de klok in te lopen op haar Copernicaanse baan. Dit laatste is slechts de uiterlijke verschijningsvorm die het gevolg is van de interactie van de planetaire lemniscaatbeweging en de baandraaiing.



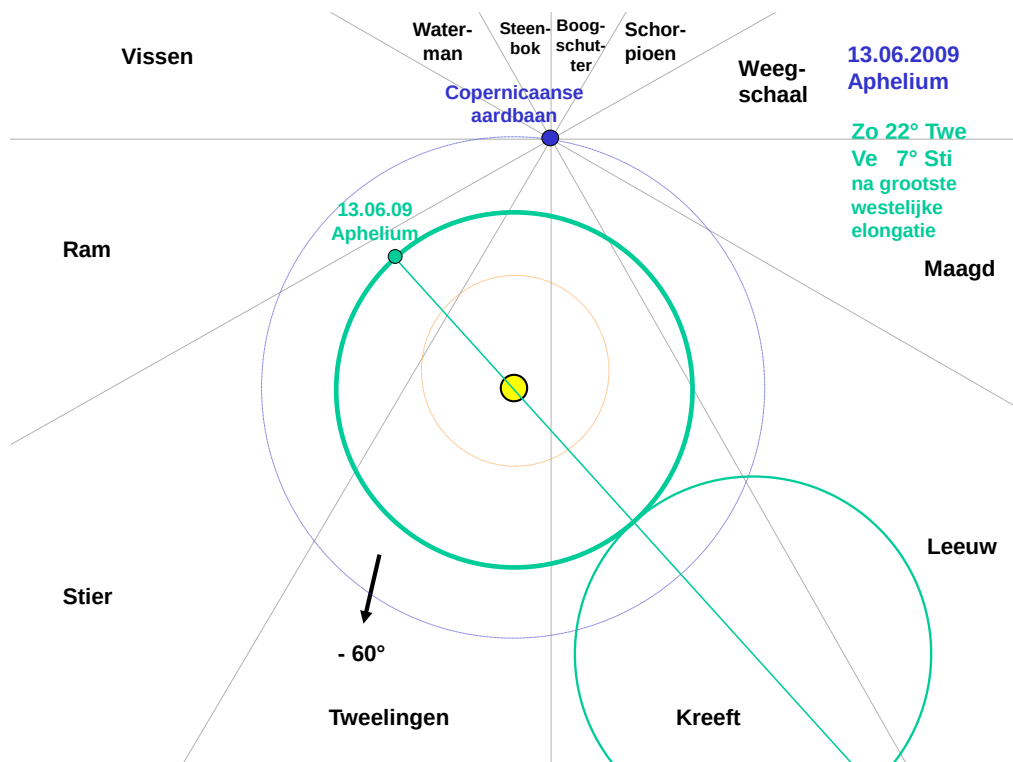
Figuur 160: Positie van de Venus lemniscaat op 21.02.2008



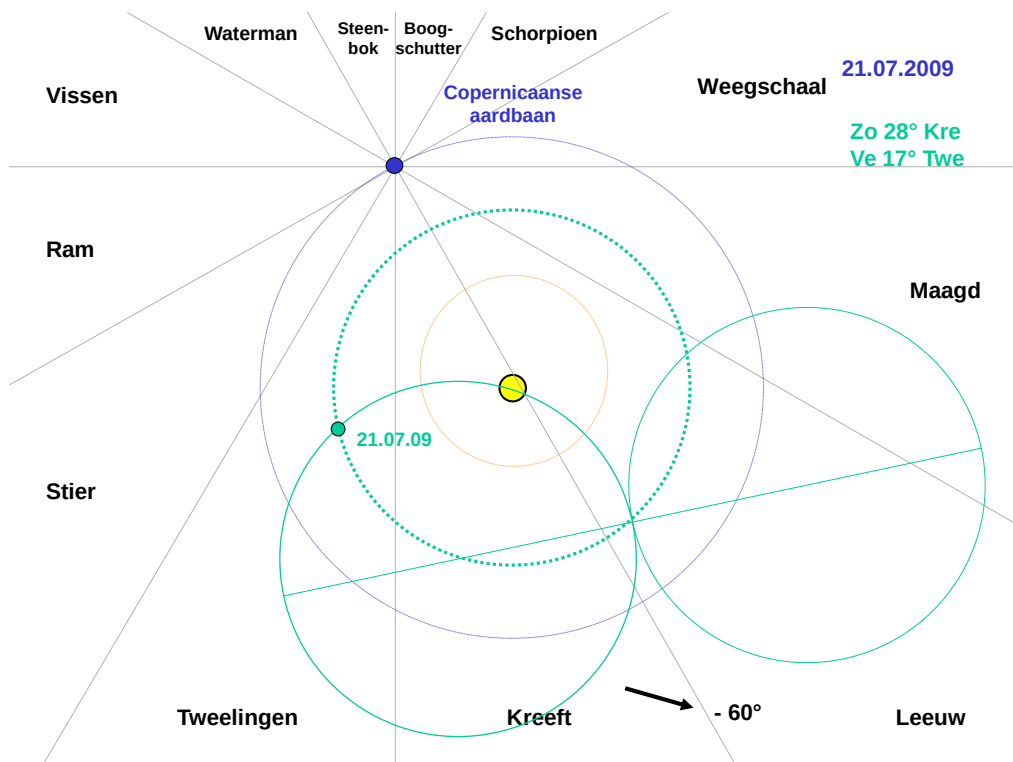
Figuur 161: Positie van de Venus lemniscaat op 31.03.2009



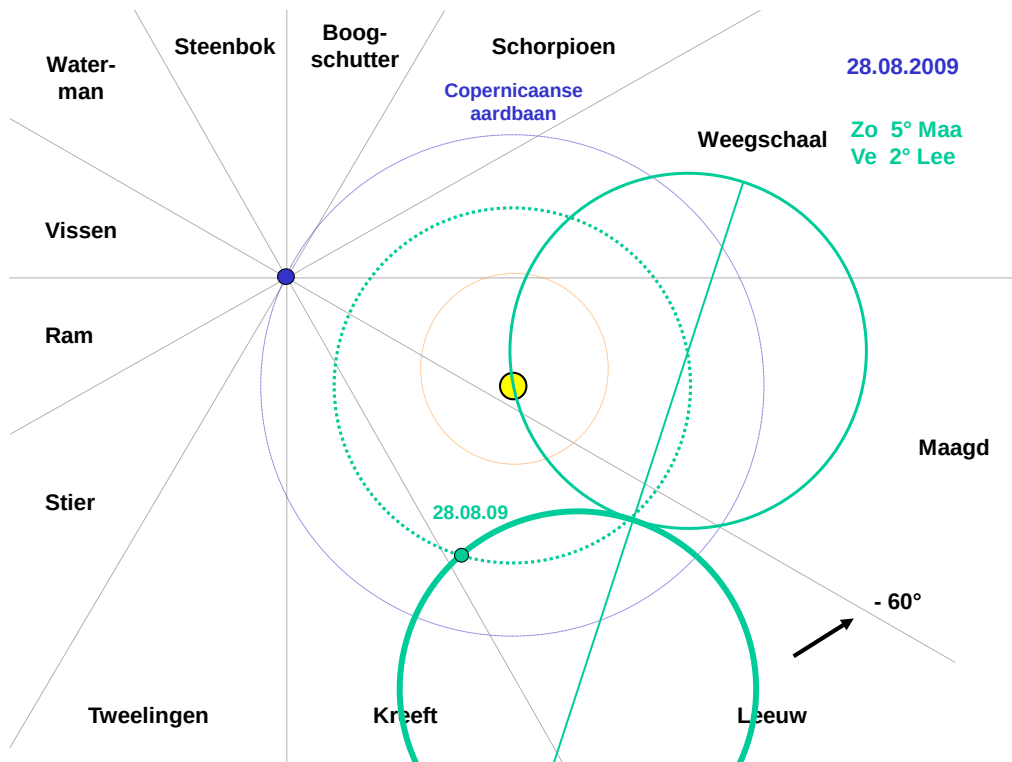
Figuur 162: Positie van de Venus lemniscaat op 07.05.2009



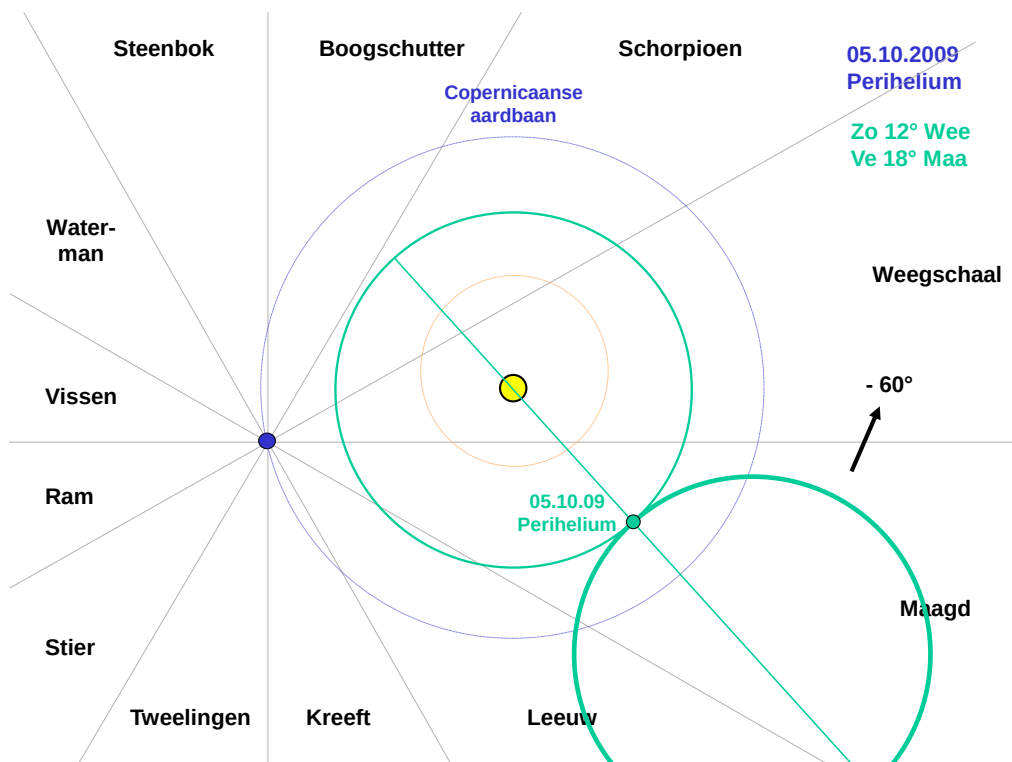
Figuur 163: Positie van de Venus lemniscaat op 13.06.2009



Figuur 164: Positie van de Venus lemniscaat op 21.07.2009



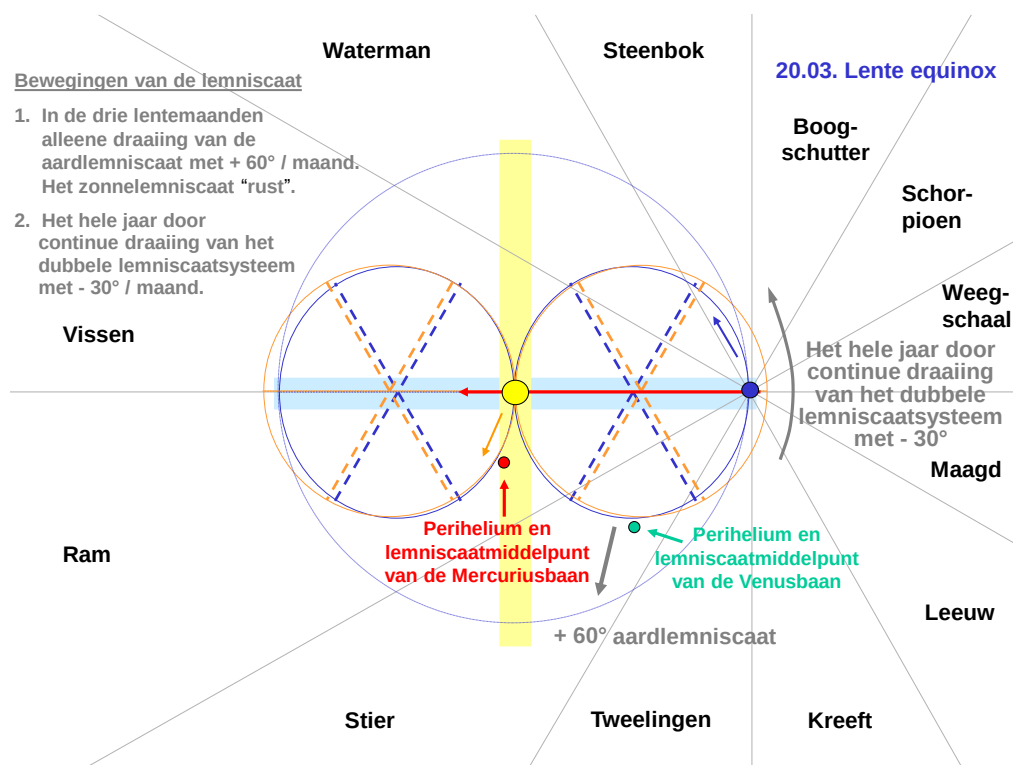
Figuur 165: Positie van de Venus lemniscaat op 28.08.2009



Figuur 166: Positie van de Venus lemniscaat op 05.10.2009

Op 05.10.2009 bereikt Venus opnieuw haar perihelium in het lemniscaatmiddelpunt (Figuur 166). Vanaf dan rust de Venus lemniscaat gedurende een half lemniscaatjaar en Venus loopt dan tegen de wijzers van de klok in volgens de richtingsverandering in de lemniscaat. In deze periode vallen de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan volledig samen. Pas na 225 dagen, wanneer Venus weer haar perihelium bereikt in het lemniscaatmiddelpunt, zal de Venus lemniscaat weer voor een half jaar draaien. Dezelfde wet wordt reeds aangetroffen in de zonne- en aardlemniscaat, zoals hierboven is aangetoond (zie tabel op blz. 119).

De Venuslemniscaat van is ook gebonden aan het gemeenschappelijke aarde-zon lemniscaat via zijn lemniscaatmiddelpunt. Meestal ligt hij echter niet op de lemniscaat, omdat de lemniscaat voortdurend van positie verandert. Zelfs wanneer de aarde/zon lemniscaat "rust", is hij het hele jaar door onderhevig aan continue draaiing. Slechts af en toe in de loop van een zonnejaar kan er contact zijn tussen de aarde/zon lemniscaat en het periheliumpunt of lemniscaatmiddelpunt van een binnenplaneet. Rudolf Steiner maakte hiervan een schets voor de tijd van de equinoxen, wanneer de zon in het middelpunt van haar baan staat en de aarde op het verste punt (vgl. Figuur 145, blz. 117). De aarde/zon lemniscaat komt dan niet alleen buitengewoon dicht bij het lemniscaatmiddelpunt van de Mercuriusbaan, maar ook bij dat van de Venusbaan, zoals figuur 167 laat zien.

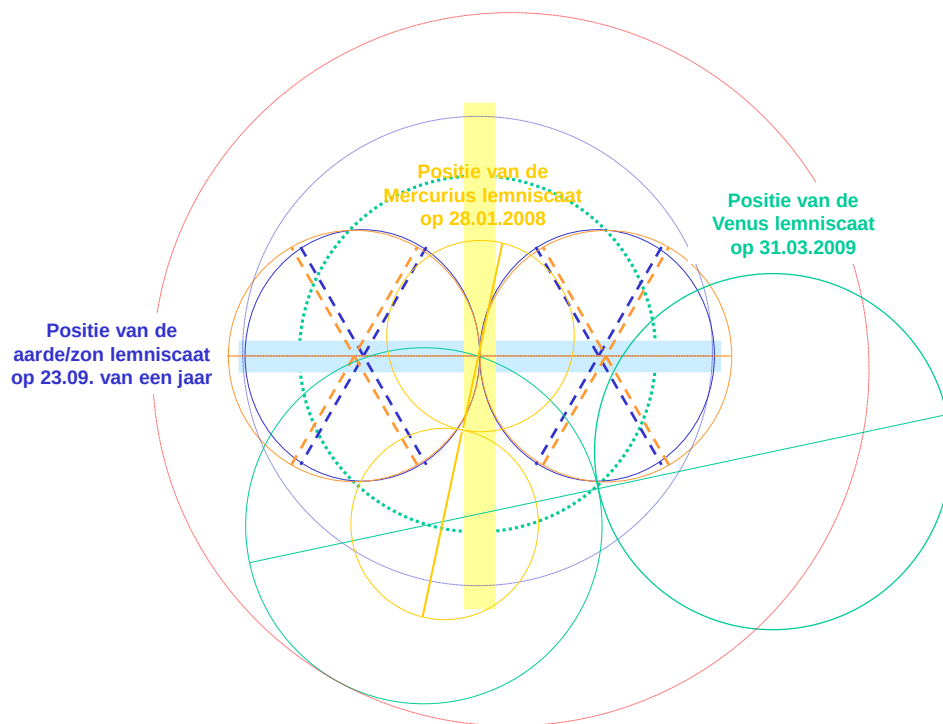


Figuur 167: Posities van de lemniscaatmiddelpunten van de Mercuriusbaan (rood) en de Venusbaan (groen) bij de lente-equinox

De lemniscaatbanen van Mercurius en Venus zijn daar niet afgebeeld omdat zij niet het ritme van het zonnejaar volgen en verschillende posities innemen bij de equinoxen van opeenvolgende jaren. De lemniscaatmiddelpunten van de Mercuriusbaan en de Venusbaan liggen in de onmiddellijke nabijheid van de aarde/zon lemniscaat of, als men hem een zekere breedte toekent, erop. Het behoeft geen tegenspraak te zijn dat de twee lemniscaatmiddelpunten (rood en groen) niet aan dezelfde helft van de aarde/zon lemniscaat liggen. Rudolf Steiner heeft waarschijnlijk alleen in principe de situatie bij de equinoxen en het verband van de binnenplaneten met de aarde/zonnebaan willen laten zien. Hij tekende ook beide banen veel te klein. Op zulke kleine lemniscaatbanen zouden Mercurius en Venus niet die posities rond de zon kunnen innemen die Copernicaans kunnen bewezen worden en leiden tot de

indruk van een eenvoudige omloop van de planeten rond de zon. Bovendien ligt in de schets van Rudolf Steiner het lemniscaatmiddelpunt van Mercurius te dicht bij de zon, zoals figuur 145 (blz. 117) laat zien. Hij kan alleen op de Copernicaanse Mercuriusbaan liggen om de afstand van Mercurius tot de zon te handhaven. Dit is dus duidelijk een zuiver principiële schets van Rudolf Steiner, die niettemin de essentie weergeeft.

Laten we tenslotte eens kijken naar de grootteverhoudingen van de lemniscaatbanen van het binnenste zonnestelsel. Figuur 168 toont de Mercurius lemniscaat in de positie van 28.01.2008, kort voordat hij zijn verticale positie bereikte. Mercurius ging door zijn perihelium. Op dat moment is de bovenste helft van de Mercurius lemniscaat altijd congruent met de Copernicaanse ellipsbaan van Mercurius (zie Figuur 156, blz. 125). De positie van de Venus lemniscaat komt overeen met 31.03.2009 (cf. Figuur 161, blz. 130). Hieruit blijkt dat hij tijdens zijn draaiingen ver buiten de Copernicaanse Marsbaan uitsteekt (rood gestippeld). Het kan de eindpunten van zijn twee lemniscaathelften (apheliumpunten) tot op 2,164 AE van de zon verplaatsen, berekend uit de periheliumafstand Venus-Zon (0,718 AE) + de lengtediameter van één lemniscaathelft (= periheliumafstand 0,718 + apheliiumafstand 0,728 AE). De aarde/zon lemniscaat is afgebeeld ten tijde van de herfstequinox. Het ligt horizontaal in de illustratie (blauw en oranje). Het is duidelijk te zien dat de Mercurius lemniscaat de baan is die het dichtst bij de zon en de aarde ligt. Als men Mercurius niet alleen opvat als de fysieke planeet, maar ook als de gehele krachteffect langs zijn baan, wordt de uitspraak van Rudolf Steiner begrijpelijk: "... Mercurius staat dichter bij de aarde dan de andere planeten."⁶³

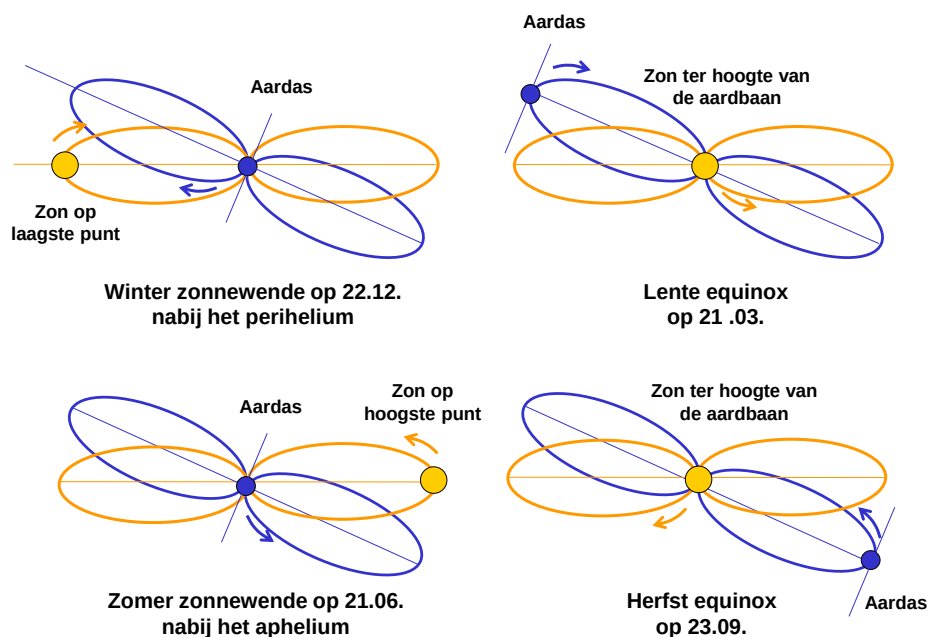


Figuur 168: Grootteverhoudingen van de banen in het binnenste zonnestelsel

⁶³ GA 136 „Die geistigen Wesenheiten in den Himmelskörpern und Naturreichen“ (De geestelijke wezens in de hemellichamen en natuurrijken), lezing van 14.04.1912.

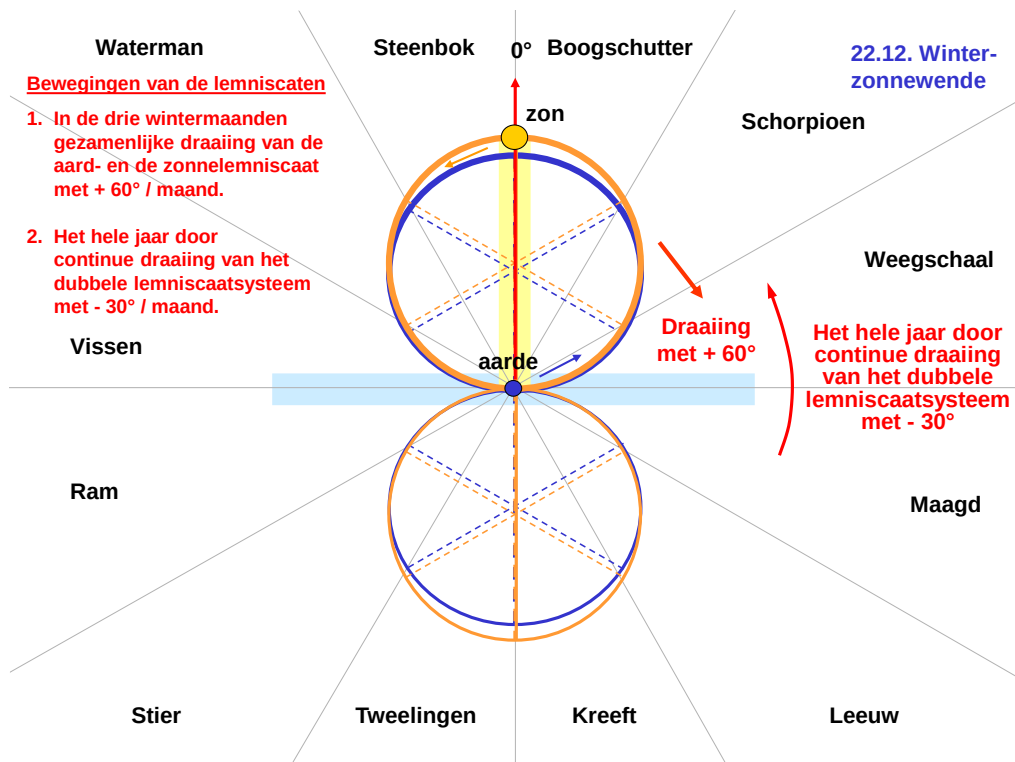
3.3 De bewegingen van de aarde/zon lemniscaat gezien vanaf de eclipticale noordpool

In Rudolf Steiners schets van de aarde/zon lemniscaat (Figuur 147, blz. 119) loopt de zon met de wijzers van de klok mee. Daarom moest in de daarop gebaseerde waarnemingen de dierenriem aanvankelijk ook met de wijzers van de klok mee worden afgebeeld. De reden waarom Rudolf Steiner deze richting van de beweging van de zon koos, kan slechts worden vermoed. Het is denkbaar dat hij het verloop van de beweging heeft waargenomen vanaf de eclipticale zuidpool. Dit roept echter de vraag op waarom hij zo'n volstrekt ongebruikelijk gezichtspunt heeft gekozen, wat uiteindelijk het waarnemingsproces voor de waarnemer van zijn schetsen alleen maar ingewikkelder maakt. Een andere beweegreden lijkt daarom waarschijnlijker. Rudolf Steiner had de mogelijkheid om imaginatief waar te nemen in de astrale wereld en de daar verkregen beelden over te brengen naar het aardse bewustzijn. Vergeleken met de zintuiglijke waarnemingen van de fysieke wereld, worden imaginaties ervaren als spiegelbeelden. Zelfs imaginatief geziene jaartallen moeten worden omgedraaid voordat zij in de fysieke wereld worden toegepast. Rudolf Steiner liet deze taak van het spiegelbeeldig omkeren van de schetsen blijkbaar aan ons over. Deze kon echter pas worden uitgevoerd nadat de bewegingssequenties die uit de oorspronkelijke schetsen moesten worden afgelezen, tot op zekere hoogte waren begrepen. De posities van de zon en de aarde op hun lemniscaatbanen bij de zonnewendes en nachteveningen als gevolg van de omkering zijn te zien in figuur 169. Daarin lopen de zon en de aarde vanaf de winterzonnewende aanvankelijk tegen de klok in.

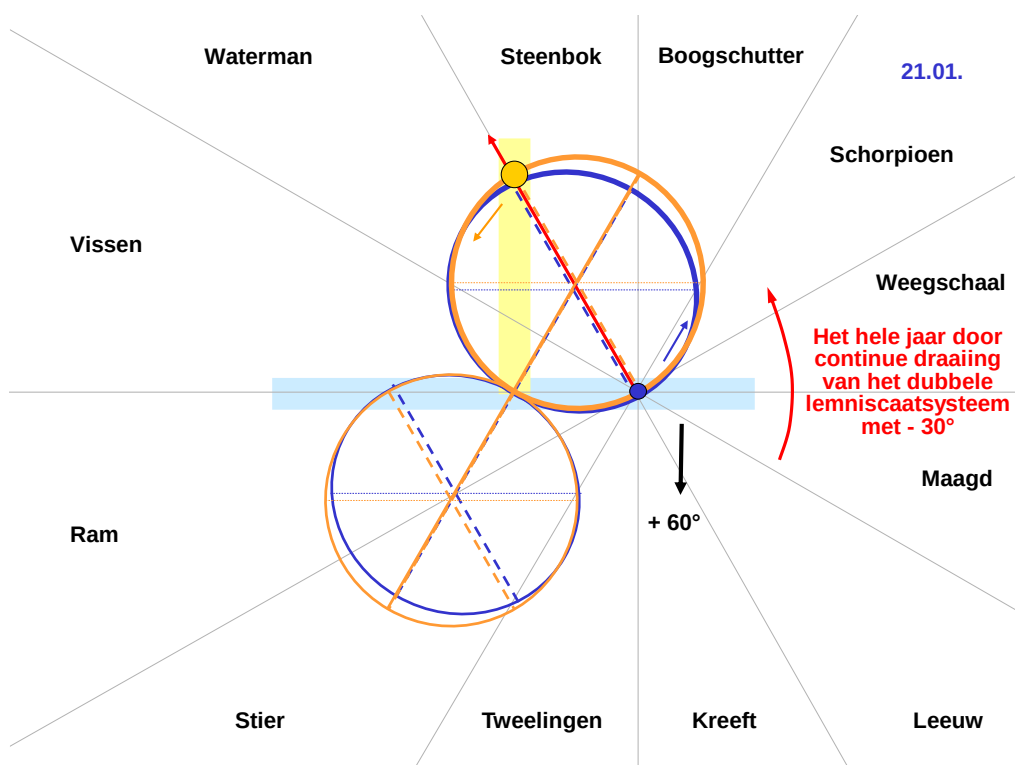


Figuur 169: Zonnewendes en equinoxen in de lemniscaat

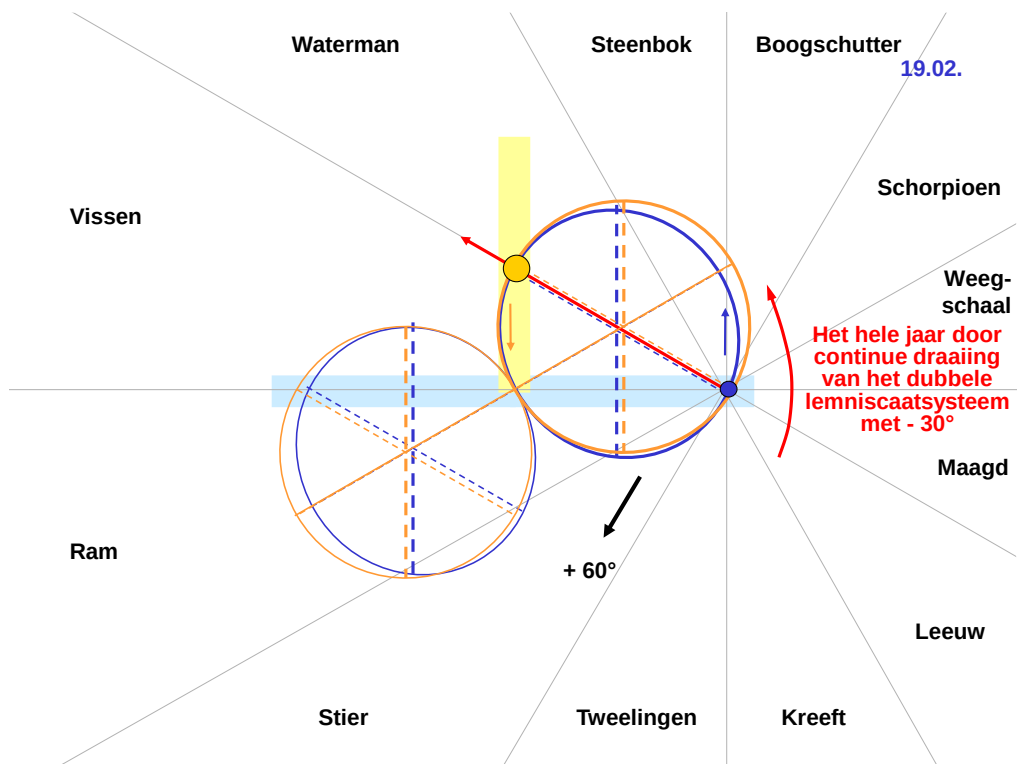
De figuren 170 tot 182 tonen de bewegingsreeksen voor de vorming van de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde die reeds in DEEL 2 zijn afgebeeld, maar nu in spiegelbeeld omgekeerd, met de zodiakale volgorde tegen de klok in. Bovendien werd er rekening mee gehouden dat met de vaststelling van de afzonderlijke halfjaarlijkse draaiingen van de lemniscaatbanen van de zon en de aarde, de term "zwenkbeweging" niet langer nodig is. Er vinden alleen draaiingen plaats. In de afbeeldingen zijn daarom de oorspronkelijk gebruikte termen "zwenkbeweging" en "draaibeweging" vervangen door de uniforme term "draaiing" (volgens de tabel op bladzijde 120).



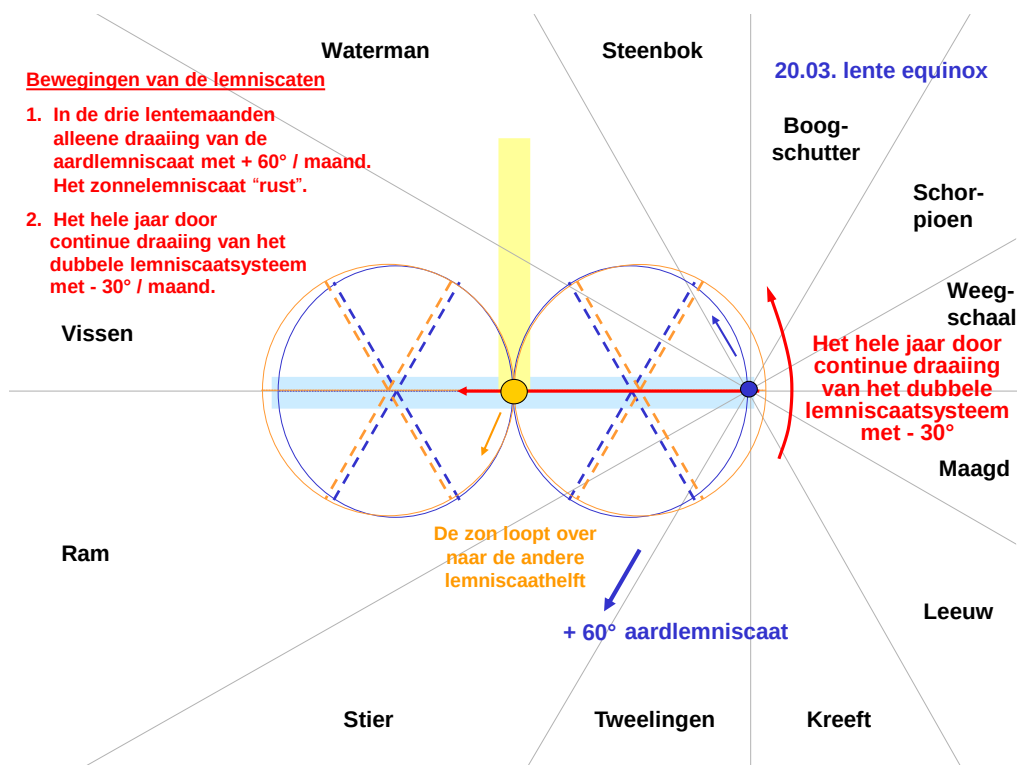
Figuur 170: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 22.12. – Zon in 0° Steenbok



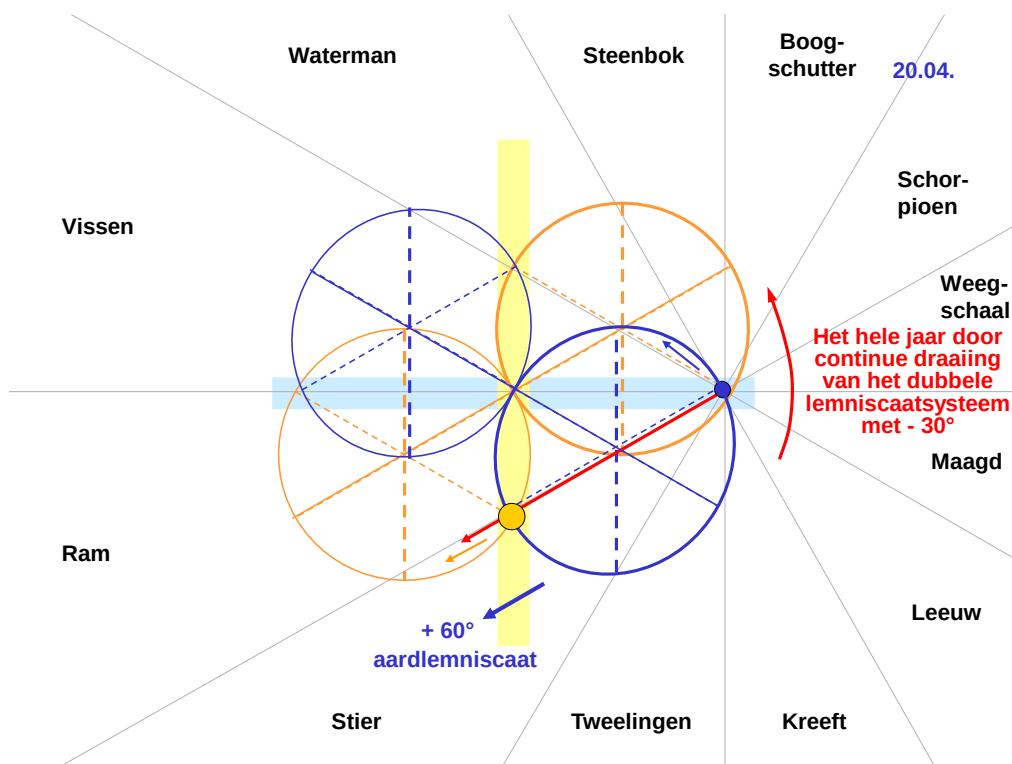
Figuur 171: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 21.01. – Zon in 0° Waterman



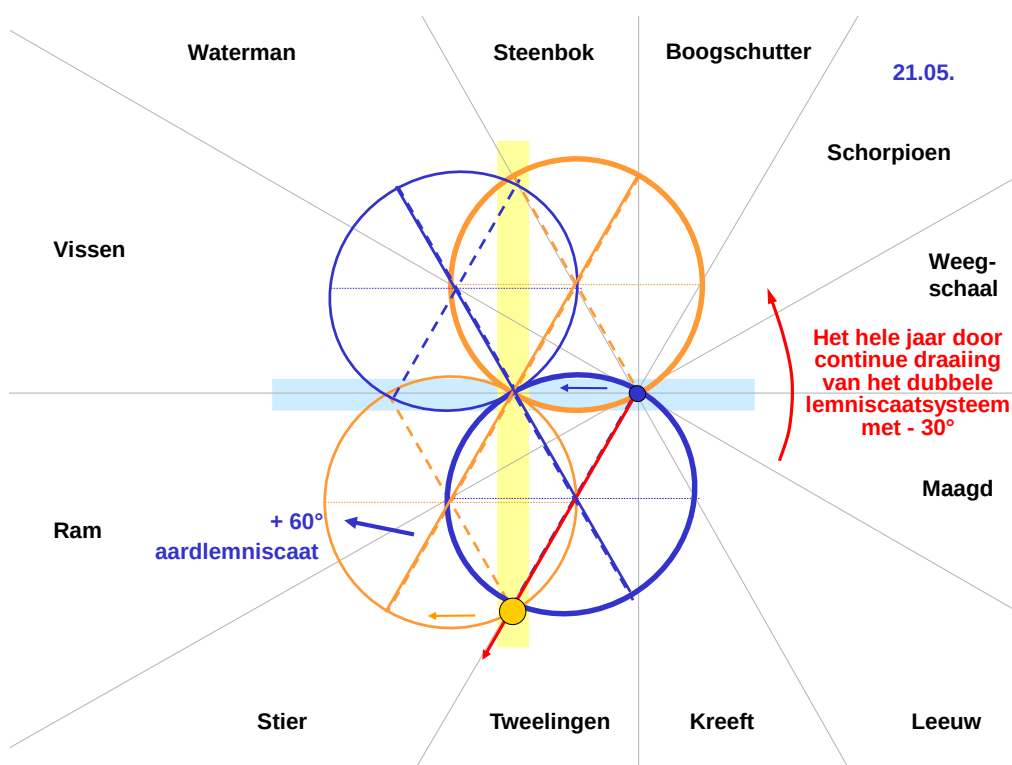
Figuur 172: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 19.02. – Zon in 0° Vissen



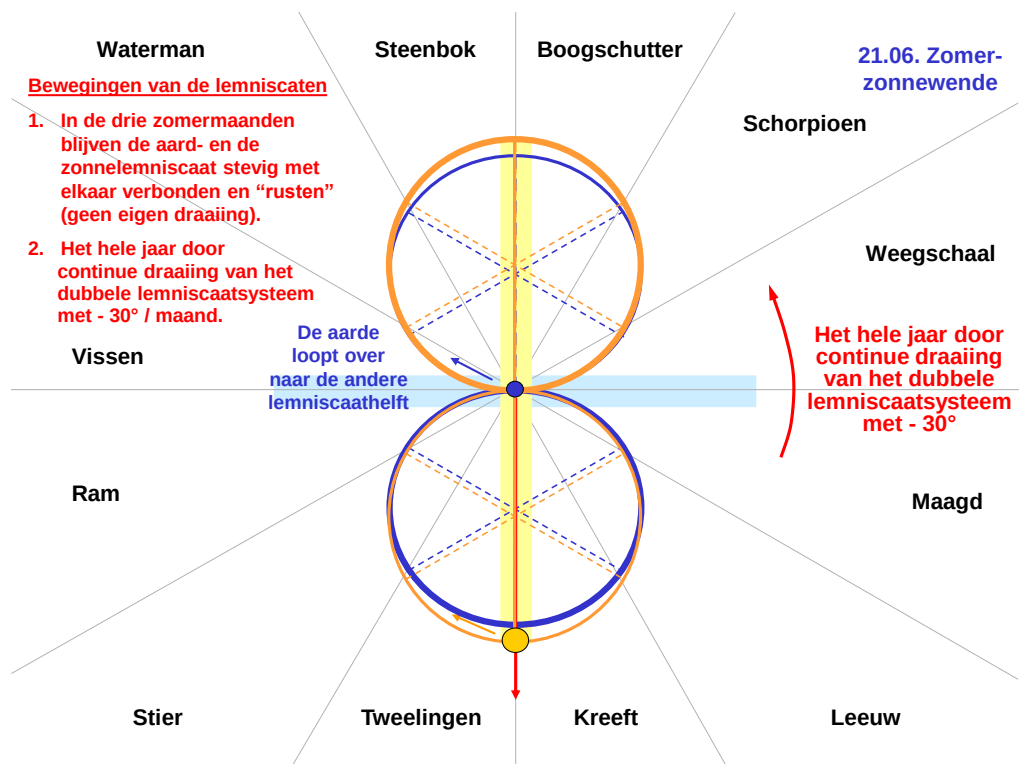
Figuur 173: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 20.03. – Zon in 0° Ram



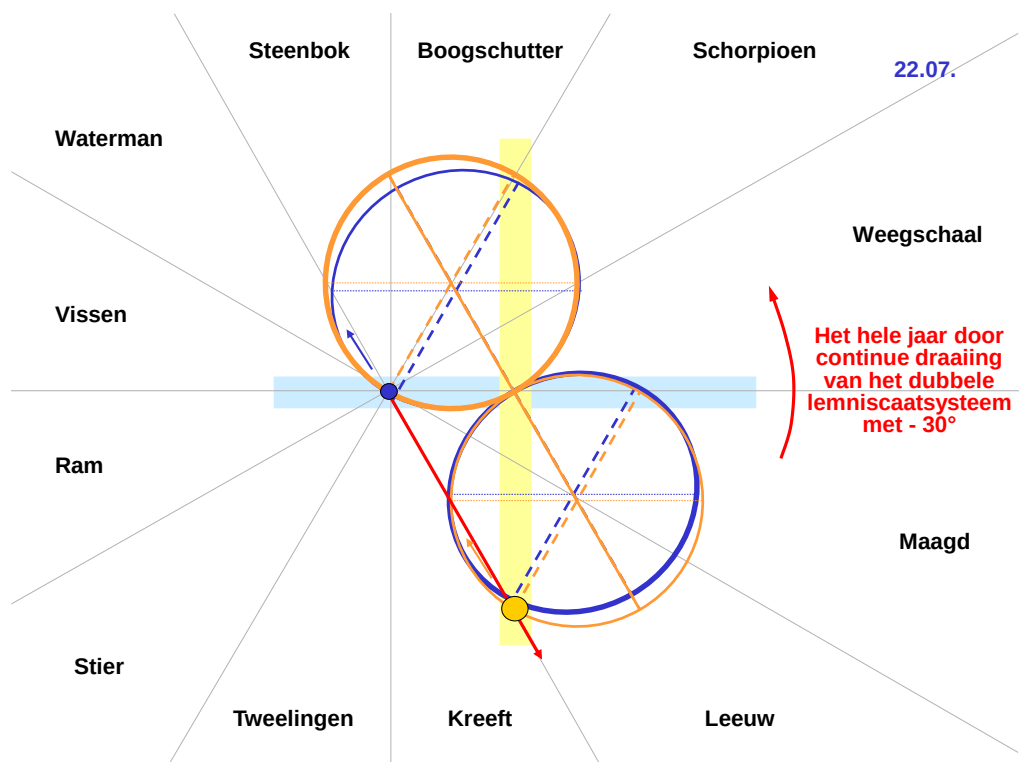
Figuur 174: Posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat ten opzichte van elkaar op 20.04. – Zon in 0° Stier



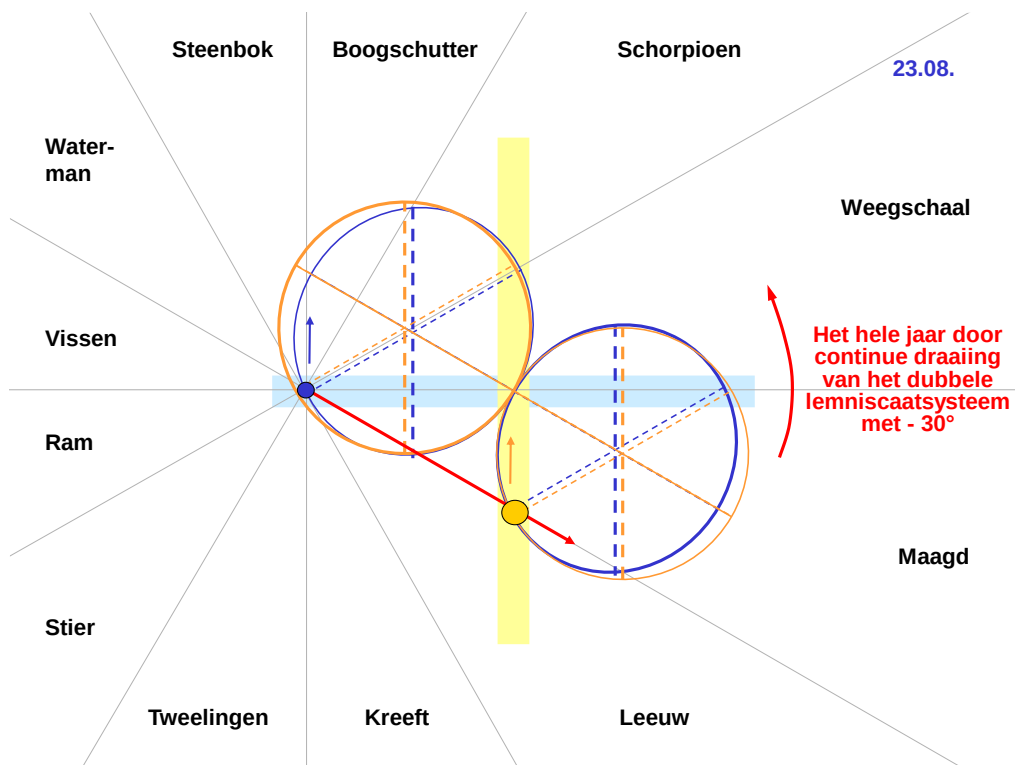
Figuur 175: Posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat ten opzichte van elkaar op 21.05. – Zon in 0° Tweelingen



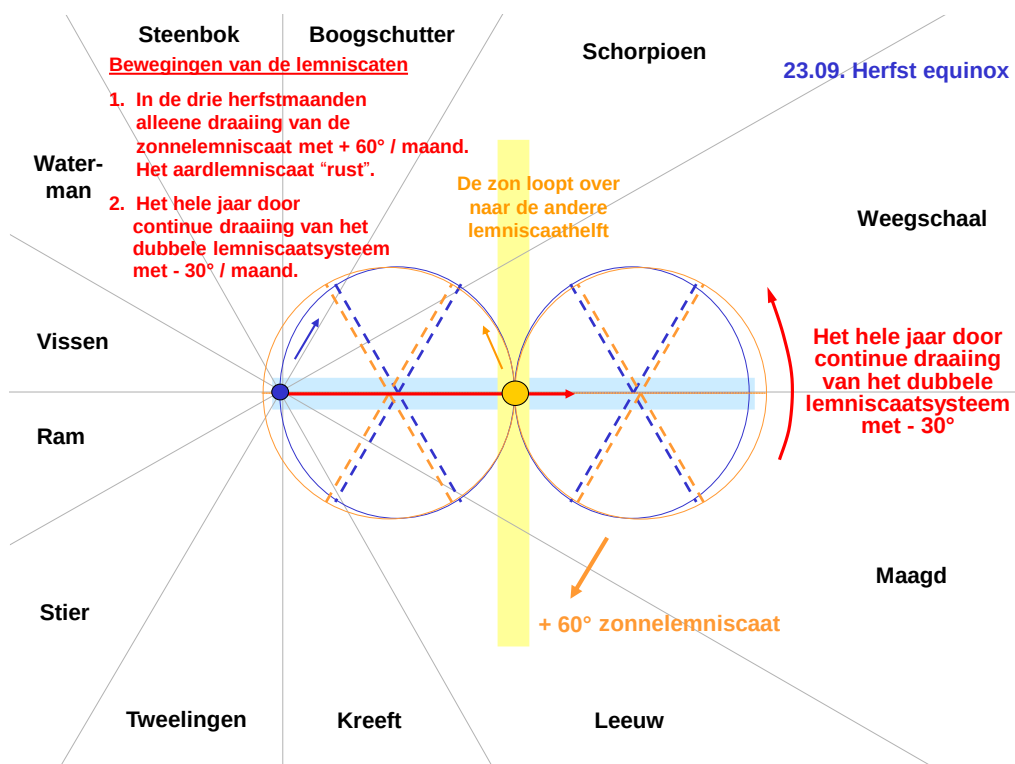
Figuur 176: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 21.06. – Zon in 0° Kreeft



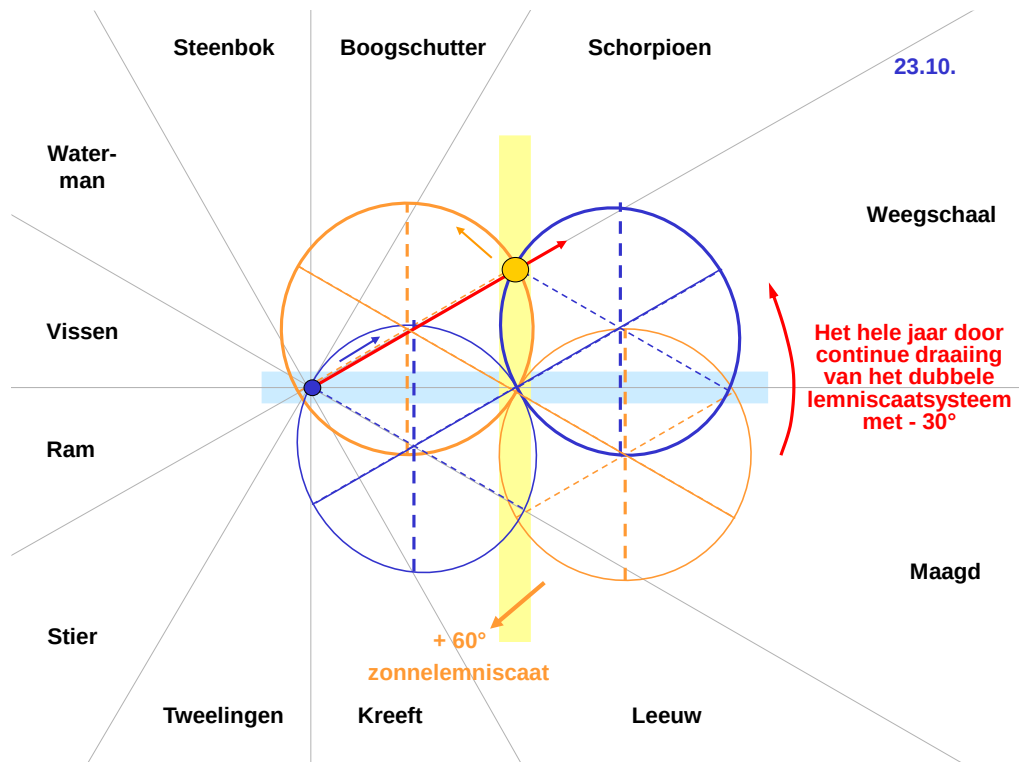
Figuur 177: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 22.07. – Zon in 0° Leeuw



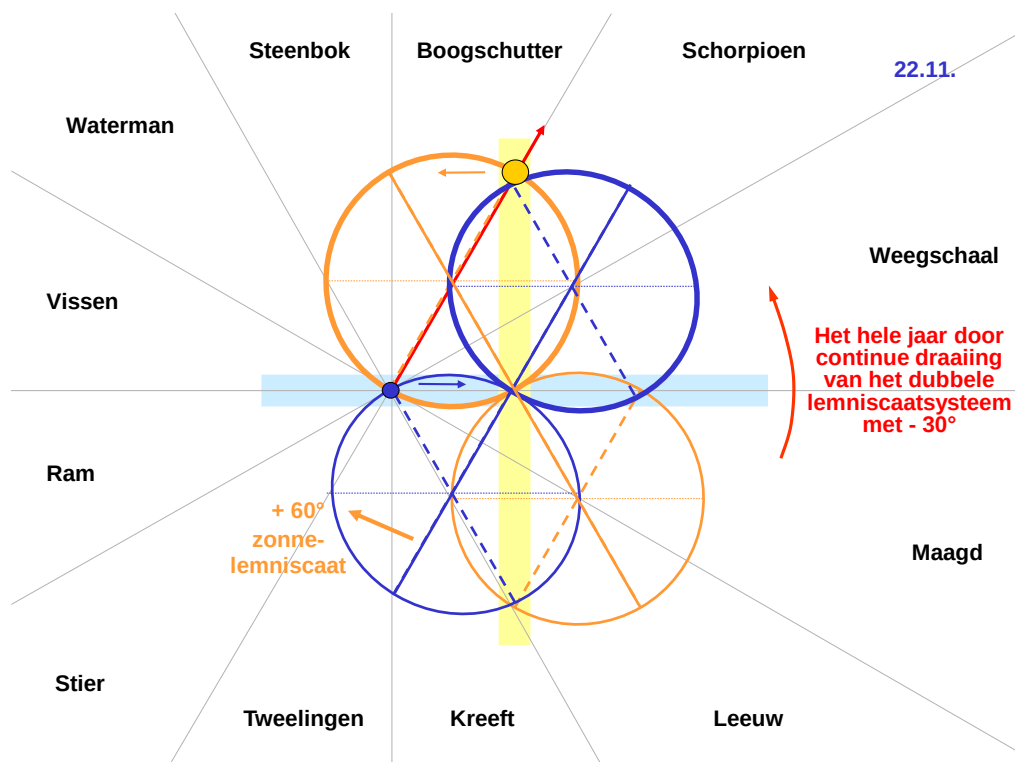
Figuur 178: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 23.08. – Zon in 0° Maagd



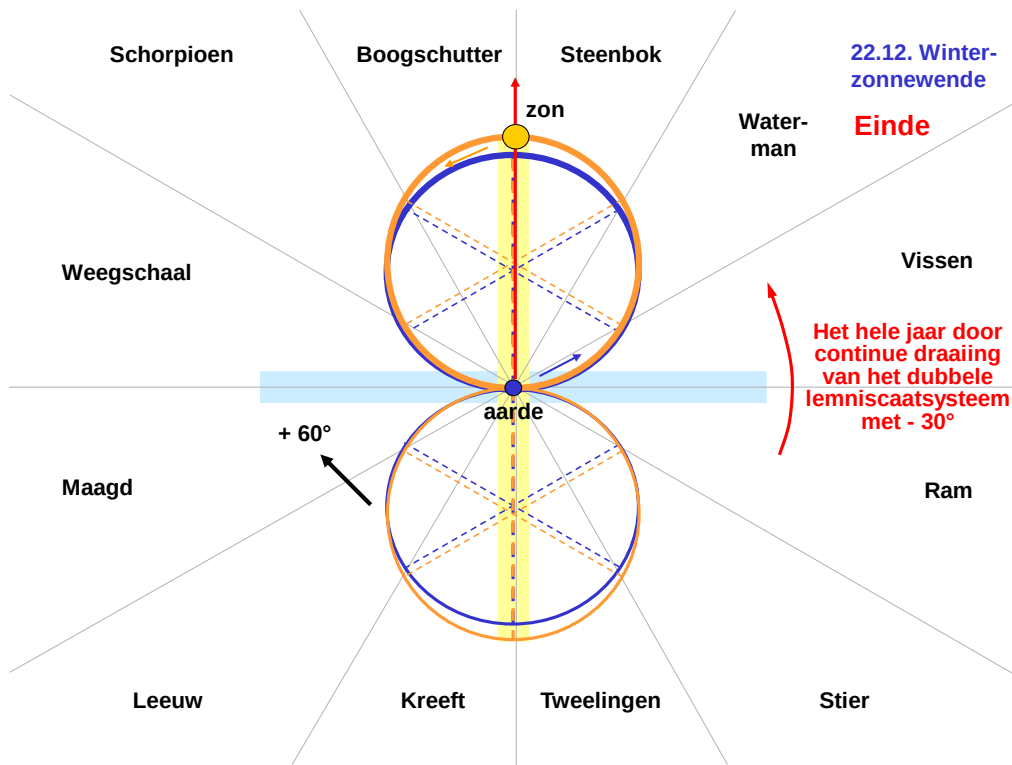
Figuur 179: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 23.09. – Zon in 0° Weegschaal



Figuur 180: Posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat ten opzichte van elkaar op 23.10. – Zon in 0° Schorpioen

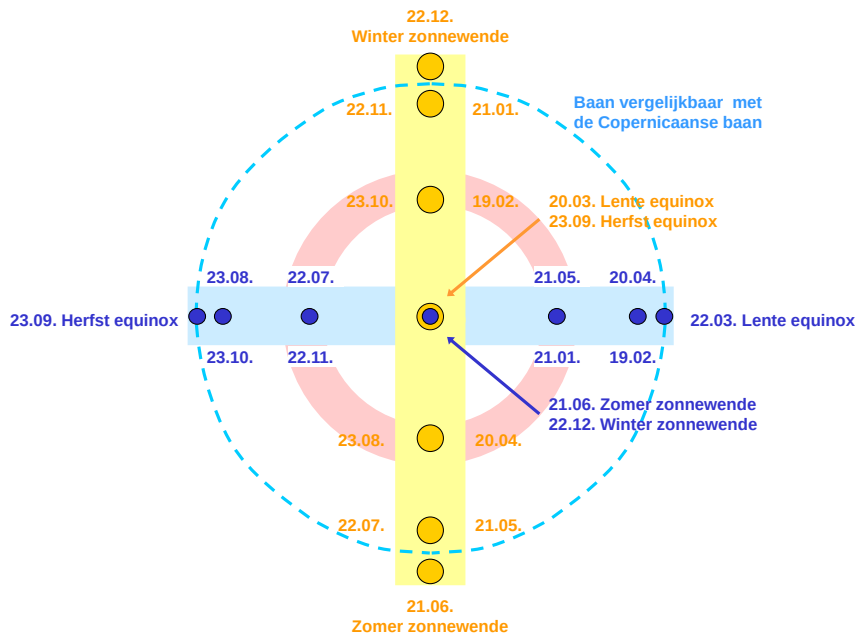


Figuur 181: Posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat ten opzichte van elkaar op 22.11. – Zon in 0° Boogschutter



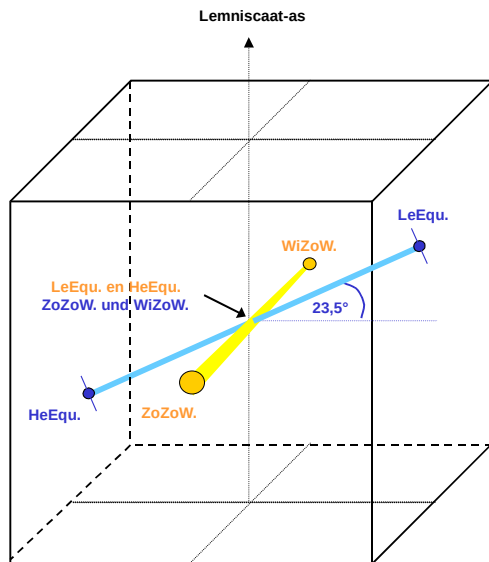
Figuur 182: Positie van de aarde/zon lemniscaat op 22.12. – Zon in 0° Steenbok

Zelfs na het omkeren van de zodiakale volgorde blijven de posities van de zon op het kosmische kruisbaan onveranderd. Alleen de posities van de aarde veranderen van links naar rechts of van rechts naar links:



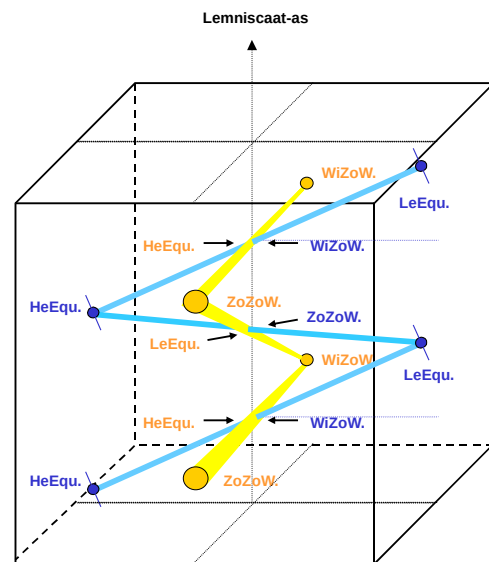
Figuur 183: De jaarlijkse posities van de zon en de aarde in de kosmische kruisbaan

Vanuit een driedimensionaal gezichtspunt ziet de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde eruit als in figuur 184. Hij helt zijdelings naar links met $23,5^\circ$. Als men bovendien rekening houdt met het verticale voortschrijden van de lemniscaatbanen inclusief de regulerende lemniscatische asbeweging, verandert de halfjaarlijkse voorwaartse en achterwaartse beweging van de zon op de "kruisstam" in een klimmende zigzagbaan zoals getoond in figuur 185. De baan van de aarde zigzagt ook. Hij snijdt de baan van de zon op de twee zonnewendes.



Figuur 184:

De hellende niet-voortschrijdende kosmische kruisbaan van de zon en de aarde



Figuur 185:

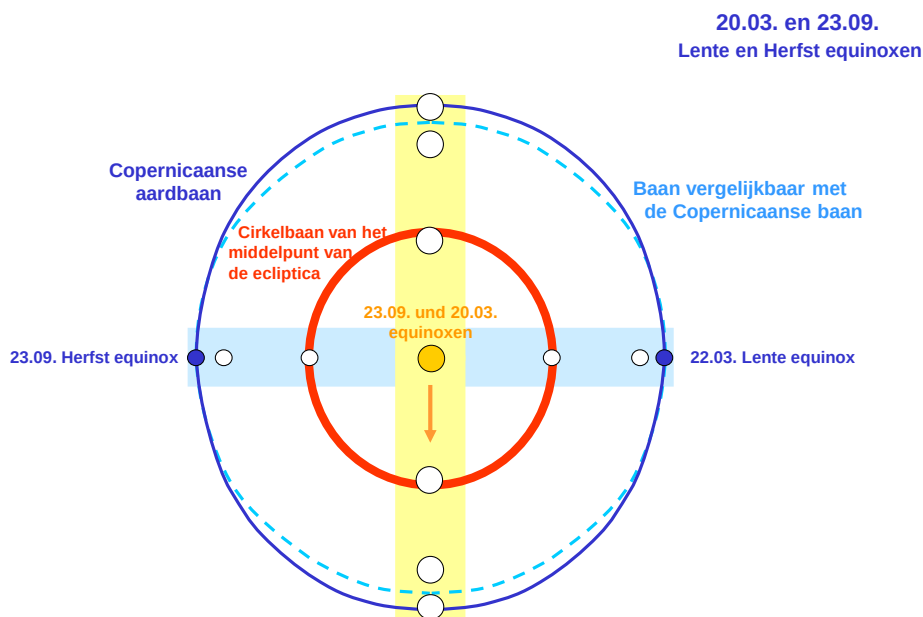
De hellende verticaal voortschrijdende kosmische kruisbaan van de zon en de aarde rekening houdend met de lemniscatische asbeweging

3.4 De bewegende kosmische kruisbaan en de rustende zon

Hoewel de zigzagbanen van de zon en de aarde consequent zijn vastgesteld aan de hand van de baan- en bewegingsschetsen van Rudolf Steiner, is het moeilijk voor te stellen dat een planeet als de aarde of zelfs de zon, die vele malen groter is, zulke hoekbanen zou moeten lopen. Verder is er een uitspraak van Rudolf Steiner volgens welke het binnenste planetenstelsel de buitenste planeten volgt, of liever, zij trekken het achter zich aan. De zon moet dus op een of andere manier aan Mars gebonden zijn. Maar hoe kan dat als het elke zes maanden voorwaarts en achterwaarts beweegt op zijn zigzagbaan? Een verbinding met Mars vereist in feite een balancerende of tegenregulerende kracht, zoals die ook nodig is voor het verticale voortschrijden van de lemniscaatbanen. Door de lemniscatische asbeweging worden de met het verticale voortschrijden gepaard gaande verheffings- en verlagingsprocessen volledig compenseert, zodat zij niet langer uitwendig zichtbaar zijn. Als gevolg hiervan ziet men een toestand van evenwicht of rust van de ecliptica en de hemelnoordpool, veroorzaakt door verschillende krachten. Evenzo moet voor de halfjaarlijkse voorwaartse en achterwaartse beweging van de zon in de kosmische kruis- of zigzagbaan een precies tegengestelde kracht worden verondersteld, zodat de zon als gevolg daarvan in het centrum lijkt te rusten. Deze voorwaarts-achterwaartse of zig-zag kracht zou de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde precies zoveel naar voren trekken als de zon op de kruisbaan naar achteren loopt en haar net zoveel naar achteren trekken als de zon naar voren loopt. Op het eerste gezicht lijkt het idee van zo'n tegenregulerende kracht misschien nog absurder dan de zigzagbanen van de zon en de aarde. Uiteindelijk, echter, is zulk een kracht niet verder verwijderd van de gemeenschappelijke fysische opvatting van vandaag van planetaire beweging dan de tegen-

regulerende lemniscatische asbeweging die door Rudolf Steiner wordt beschreven. Alleen het bestaan zelf en de draaiing van de lemniscaatbanen zullen zeker het voorstellingsvermogen en de bereidheid tot acceptering van de meeste van de huidige astronomen ver te boven gaan. En terecht, want de huidige natuurkunde kent alleen de zwaartekracht, de middelpuntvliedende kracht en de rotatie als de enige baanvormende krachten van de planeten, waarmee dergelijke banen niet kunnen worden verklaard. Zelfs de achterwaartse rotatie van de aardas zoals door Copernicus beschreven als de "derde aardbeweging" wordt door de moderne astronomie verworpen (vgl. blz. 93 e.v.).

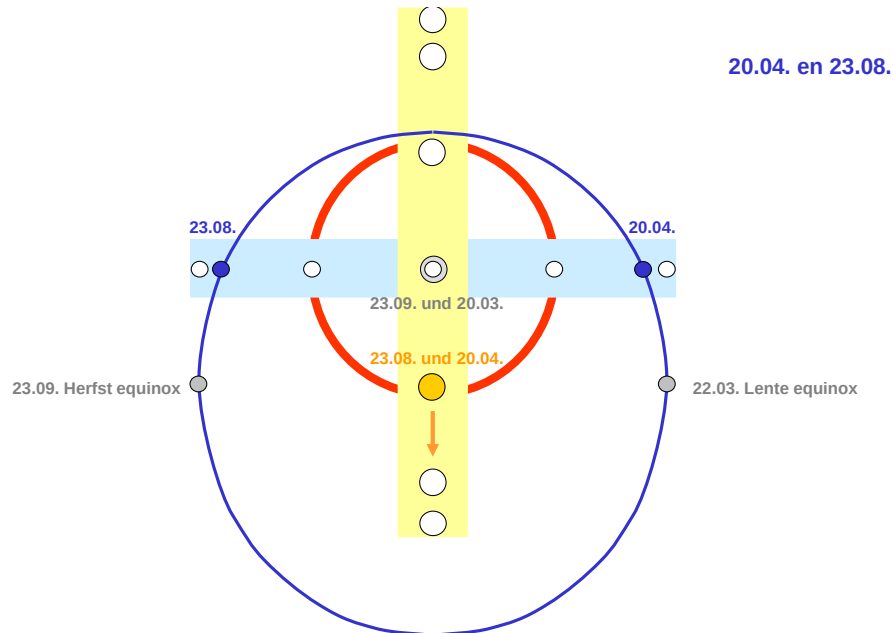
De exacte opeenvolging van hoe, door de voorwaartse en achterwaartse beweging van de kosmische kruisbaan, de zon tot rust komt en de aarde in de loop van het jaar posities inneemt die, indien verbonden door een lijn, samen een ellips vormen, wordt getoond in de figuren 186 tot 192. Pas als het eindresultaat van een meerfasig baanvormingsproces ontstaat uiteindelijk de Copernicaanse aardbaan (blauw), zoals die fysisch kan worden waargenomen. De elliptische vorm die in de figuren wordt getoond, weerspiegelt echter niet de variërende perihelium-apheliumafstand van de aarde. De daarop gebaseerde licht elliptische vervorming van de cirkelbaan is veel te klein om te worden weergegeven met de schaalverhoudingen van een dergelijke illustratie. Het feit dat de Copernicaanse baan er op de afbeeldingen ellipsvormig of ellipsachtig uitziet, is te wijten aan de helling van de aardbaan met $23,5^\circ$. De blik is weer van de eclipticale noordpool naar het eclipticavlak. De linkerhelft van de Copernicaanse aardbaan kan men zich voorstellen als lopend onder het papieren vlak, de rechterhelft als lopend erboven (cf. Figuur 184). Door deze helling lijkt de Copernicaanse baan op de afbeeldingen een ellips te zijn.



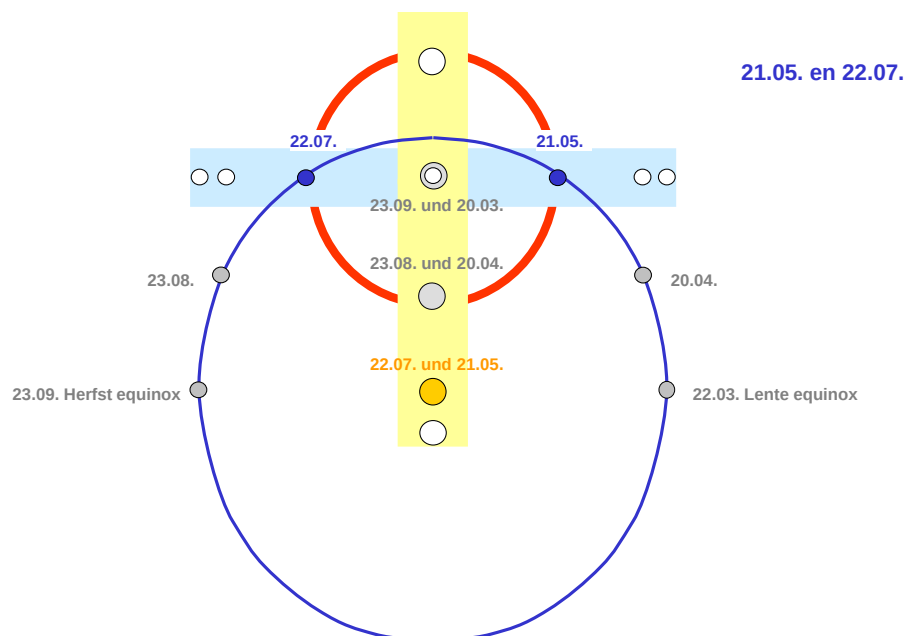
Figuur 186: De posities van de zon en de aarde op de bewegende kosmische kruisbaan en op de Copernicaanse baan tijdens de lente- en de herfstequinox, met zon "in rust".

De voorwaarts-achterwaartse kracht duwt of trekt de kosmische kruisbaan van zon en aarde altijd precies genoeg naar voren en naar achteren (of naar boven en beneden in de illustraties) om de zon in een evenwichtstoestand in het midden van de aardbaan te laten stilstaan en in rust te doen lijken. Daarbij schuift een deel van de gele kruisstam van de kosmische kruisbaan geleidelijk voorbij de bovenrand van het beeld of later onder de onderrand van de beelden. De maandelijkse posities van de aarde (blauw) op de Copernicaanse baan en van de zon (oranje) op de kruisstam zijn elk in grijs overgebracht naar de volgende illustraties. Een vergelijking van de figuren 186 en 187 laat duidelijk zien hoe de zon op de gele kruisstam aanvankelijk naar beneden beweegt (oranje pijl), maar uiteindelijk

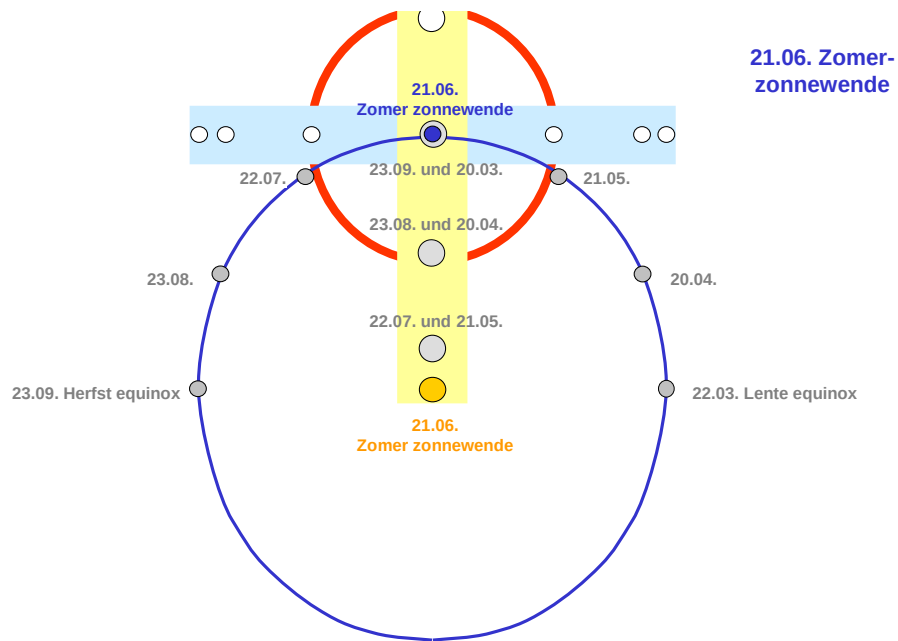
"rust" in het midden van de Copernicaanse baan, omdat op hetzelfde moment de kosmische kruisbaan met precies deze afstand naar boven beweegt. De zon bereikt haar volgende maandpositie, maar bevindt zich nog steeds in het midden van de Copernicaanse baan. Vanwege de symmetrie van de aardbaan kunnen twee maandposities altijd in één figuur worden weergegeven.



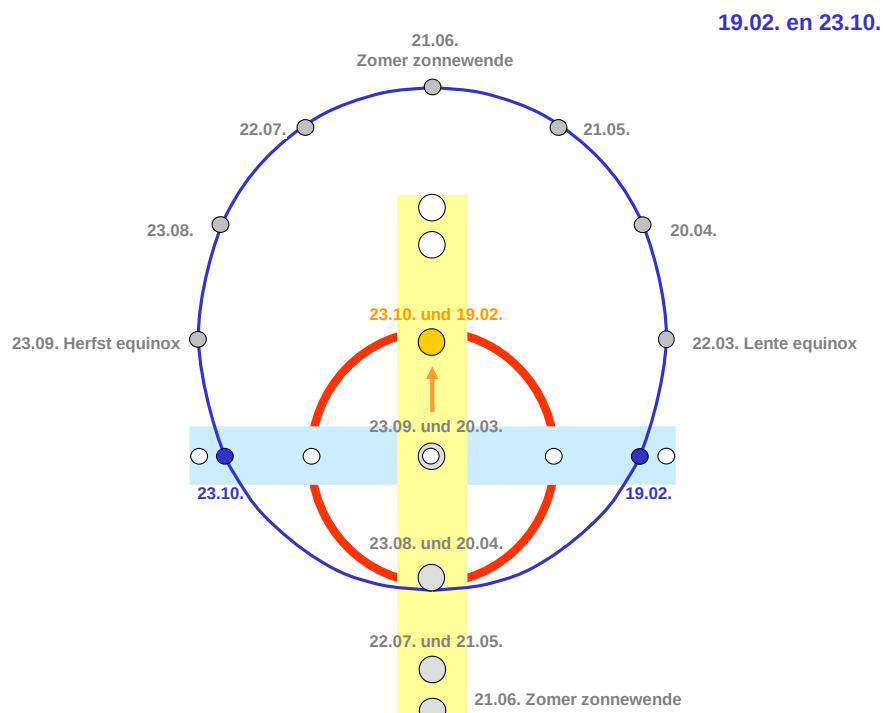
Figuur 187: De posities van de zon en de aarde op de bewegende kosmische kruisbaan en op de Copernicaanse baan op 20.04. en 23.08. met de zon "in rust"



Figuur 188: De posities van de zon en de aarde op de bewegende kosmische kruisbaan en op de Copernicaanse baan op 21.05. en 22.07. met de zon "in rust"

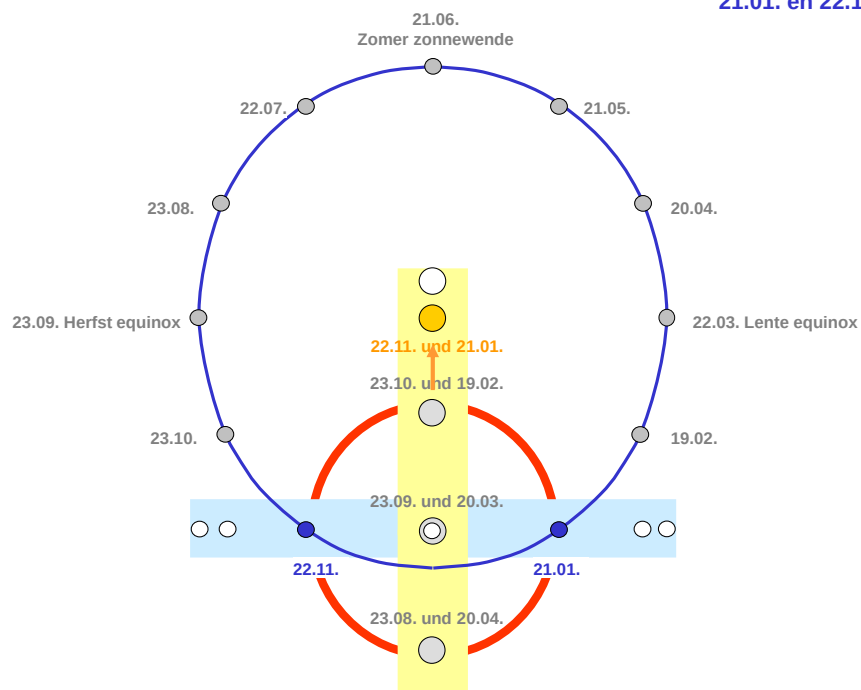


Figuur 189: De posities van de zon en de aarde op de bewegende kosmische kruisbaan en op de Copernicaanse baan bij de zomerzonnnewende op 21.06. met de zon "in rust"



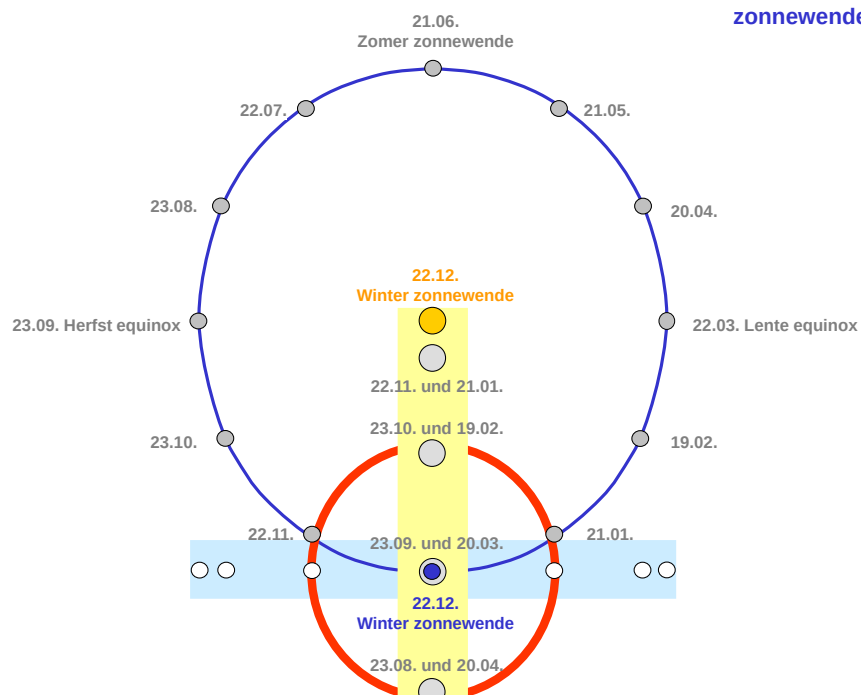
Figuur 190: De posities van de zon en de aarde op de bewegende kosmische kruisbaan en op de Copernicaanse baan op 19.02. en 23.10. met de zon "in rust"

21.01. en 22.11.



Figuur 191: De posities van de zon en de aarde op de bewegende kosmische kruisbaan en op de Copernicaanse baan op 21.01. en 22.11. met de zon "in rust"

22.12. Winter- zonnewende



Figuur 192: De posities van de zon en de aarde op de bewegende kosmische kruisbaan en op de Copernicaanse baan bij de winterzonnewende en 22.12. met de zon "in rust"

Al deze overwegingen tezamen leiden tot het volgende resultaat: Rudolf Steiners schetsen en suggesties voor een realistisch kijk op de beweging van de planeten waren niet bedoeld om de Copernicaanse waarnemingen te afwijzen, maar om de astronomie van een vormbegrip naar een bewegingsbegrip te leiden. Zoals levende wezens op aarde een laag dode cellen uitscheiden als eindproduct van hun etherische vormingsprocessen en daarmee een fysiek zichtbare, uiterlijke vorm vormen, zo ook leiden in de planetaire beweging de verschillende baanvormende krachten over verschillende stadia uiteindelijk tot de uiterlijke vorm van een fysiek waarneembare planetaire baan. Dit inzicht doet denken aan een uitspraak van Rudolf Steiner in de eerste lezing van de Berlijnse Cyclus⁶⁴, getiteld "De menselijke en de kosmische gedachte". In die tijd legde hij aan de hand van het begrip "driehoek" uit hoe men van een "speciale gedachte" kan opklimmen naar een "algemene gedachte" door van vormdenken over te gaan naar bewegingsdenken.

"Wat van ons verlangd wordt, als wij willen opklimmen van de speciale gedachte naar de algemene gedachte, is dat wij de speciale gedachte in beweging zetten, zodat de bewegende gedachte de algemene gedachte is, die van de ene vorm in de andere verglijdt. Vorm zeg ik. Juiste gedachte is: het geheel beweegt, en elk afzonderlijk ding dat er door de beweging uit voortkomt is een in zichzelf geslotene vorm. ... Nu ben ik iets aan het tekenen – ik teken het niet echt, dat heb ik al gezegd, maar men kan het zich voorstellen – dat wat zou moeten worden opgeroepen door het idee dat de algemene gedachte in beweging is en de individuele vorm voortbrengt door haar stilstand – 'brengt de vorm voort', zeg ik.

Daar zien we dat de filosofen van het nominalisme, die noodzakelijkerwijs op een grens staan, zich in een bepaald rijk bewegen, in het rijk van de geesten van de vorm. Binnen het rijk van de geesten van de vorm, dat om ons heen is, heersen de vormen; en omdat de vormen heersen, zijn er in dit rijk individuele, strikt in zichzelf geslotene individuele dingen. Hieruit blijkt dat de filosofen die ik bedoel, nooit hebben besloten het rijk der vormen te verlaten, en daarom in de algemene gedachten niets anders kunnen hebben dan woorden, eigenlijk louter woorden. Als zij uit het rijk van de speciale dingen, dat wil zeggen van de vormen, zouden treden, zouden zij in een voorstellen komen dat in voortdurende beweging is, dat wil zeggen, zij zouden in hun denken een voor de geest brengen hebben van het rijk van de geesten van beweging, van de volgende hogere Hiërarchie. En toen eenmaal iemand, in de laatste periode van het westerse denken, zichzelf toestond om echt in deze zin te denken, werd hij weinig begrepen, hoewel er veel over hem gesproken, geleuterd wordt. Zoek op wat Goethe schreef in zijn 'Metamorfose van planten', wat hij de 'Urpflanze' [oerplant] noemde ... "

In zijn aanwijzingen voor een verdere ontwikkeling van de kunst benadrukte Rudolf Steiner ook dat de vorm uit de kleur ontstaat. Evenzo was de euritmie voor hem een middel om de veelvoudige levende, bewegende processen te illustreren waaruit de zichtbare vormen uiteindelijk voortkomen. Vermoedelijk is de vorm van de Copernicaanse aardbaan met de zon in het centrum slechts het eindresultaat van een hele reeks voorafgaande bewegingsprocessen als gevolg van de wisselwerking van verschillende vormende krachten van de planetaire banen. Ook al lijkt de aardbaan uiteindelijk cirkelvormig of elliptisch te zijn, volgens de verklaringen en schetsen van Rudolf Steiner gaat de aarde niet om de zon, maar volgt zij een lemniscatische bewegingsimpuls.

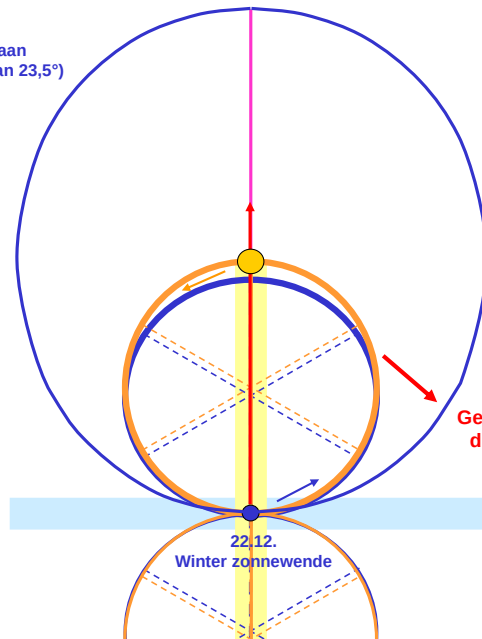
Hoe het mogelijk is dat de posities van de aarde uiteindelijk op een cirkelbaan (ellipsbaan) met een helling van 23,5° komen te liggen, wordt in de figuren 193 tot 205 in maandelijkse stappen afdoende en samenvattend geïllustreerd. Het volgende kan duidelijk worden vastgesteld:

1. De lemniscatische bewegingen van zon en aarde
2. De posities of draaiingen van hun lemniscaatbanen
3. de rechtlijnige voor- en achterwaartse beweging van de kosmische kruisbaan of het middelpunt van de aarde/zon lemniscaat. Dit middelpunt beweegt zich een half jaar naar boven langs de lila middellijn en dan weer een half jaar naar beneden.

⁶⁴ GA 151 „Der menschliche und der kosmische Gedanke“ (De menselijke en de kosmische gedachte), lezing van 20.01.1914.

22.12. Winter-
zonnewende

Copernicaanse Aardbaan
(zijwaartse hellingshoek van $23,5^\circ$)



Gemeenschappelijke
draaiing met $+ 60^\circ$

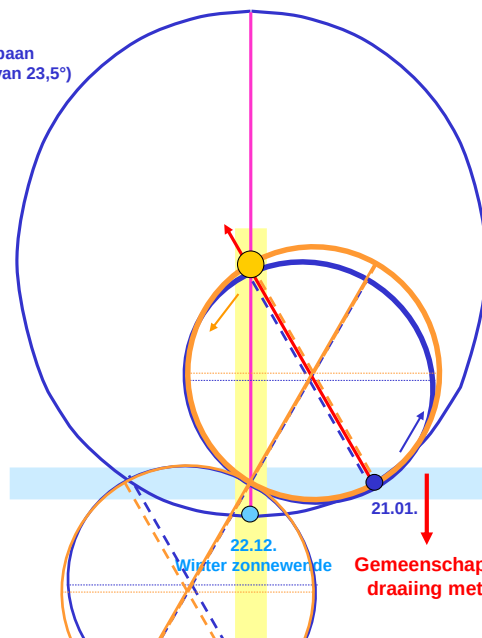
Het hele jaar door
continue draaiing
van het dubbele
lemniscatastelsel
met $- 30^\circ$

Figuur 193:

De positie van de aarde op de lemniscataatbaan en de Copernicaanse baan,
de posities van de aardlemniscataat en de zonnelemniscataat, alsmede de positie
van de bewegende kosmische kruisbaan op de winterzonnewende met de "zon in rust"

21.01.

Copernicaanse Aardbaan
(zijwaartse hellingshoek van $23,5^\circ$)



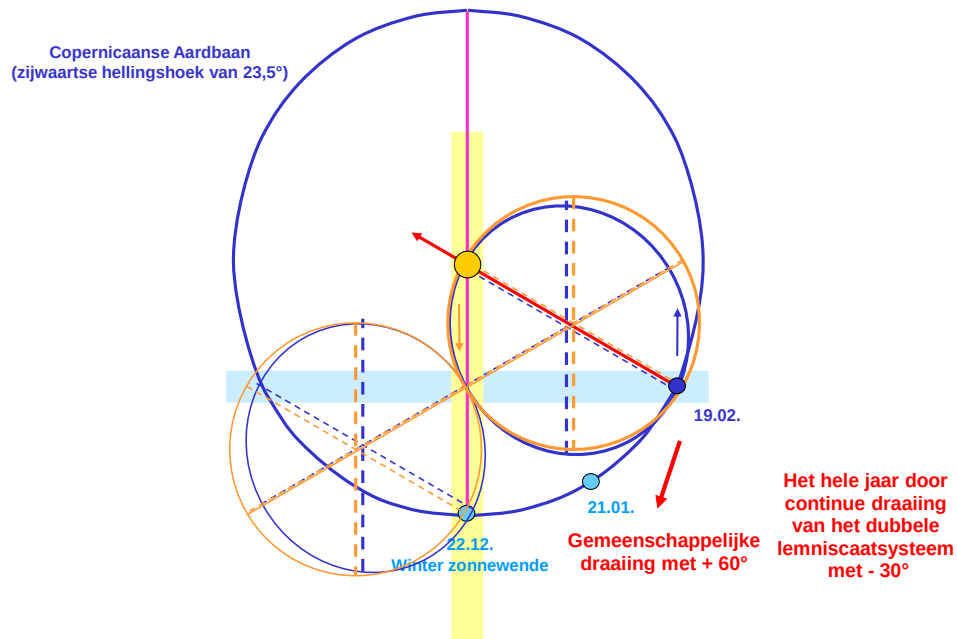
Gemeenschappelijke
draaiing met $+ 60^\circ$

Het hele jaar door
continue draaiing
van het dubbele
lemniscatastelsel
met $- 30^\circ$

Figuur 194:

De positie van de aarde op de lemniscataatbaan en de Copernicaanse baan,
de posities van de aardlemniscataat en de zonnelemniscataat, alsmede de positie
van de bewegende kosmische kruisbaan op 21.01. met de "zon in rust"

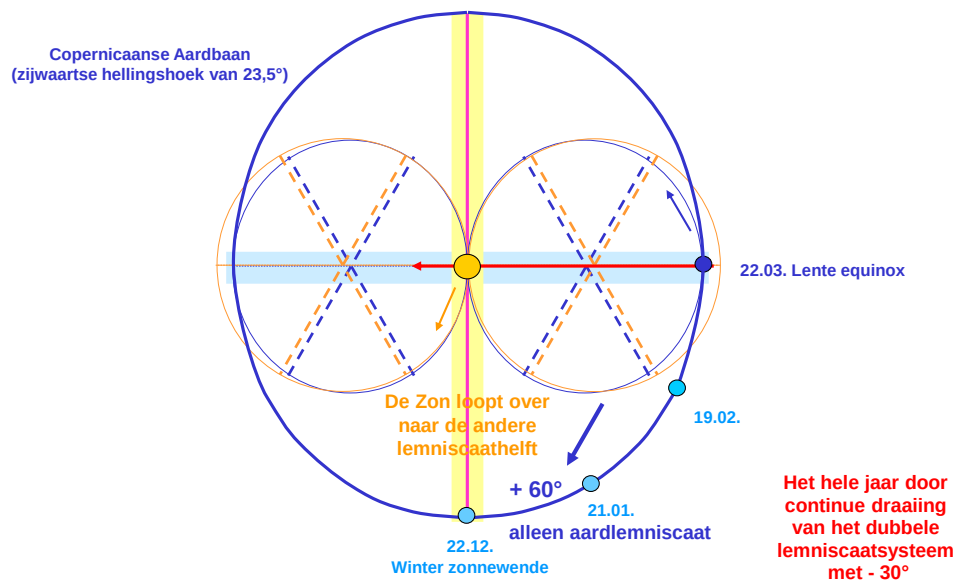
19.02.



Figuur 195:

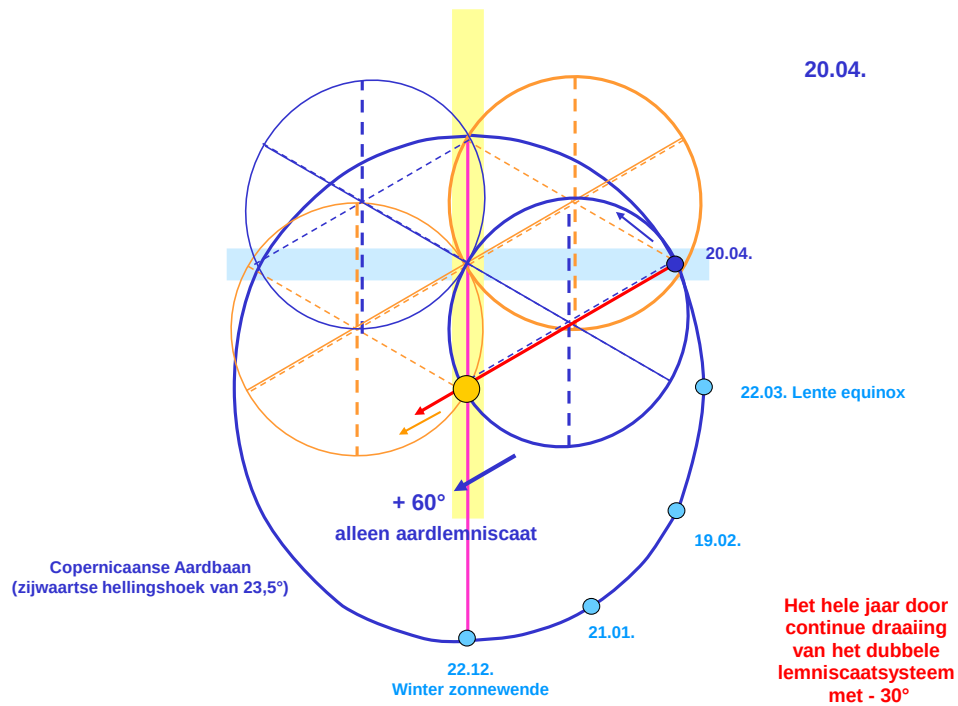
De positie van de aarde op de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonlemniscaat, alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan op 19.02. met de "zon in rust"

20.03. Lente equinox

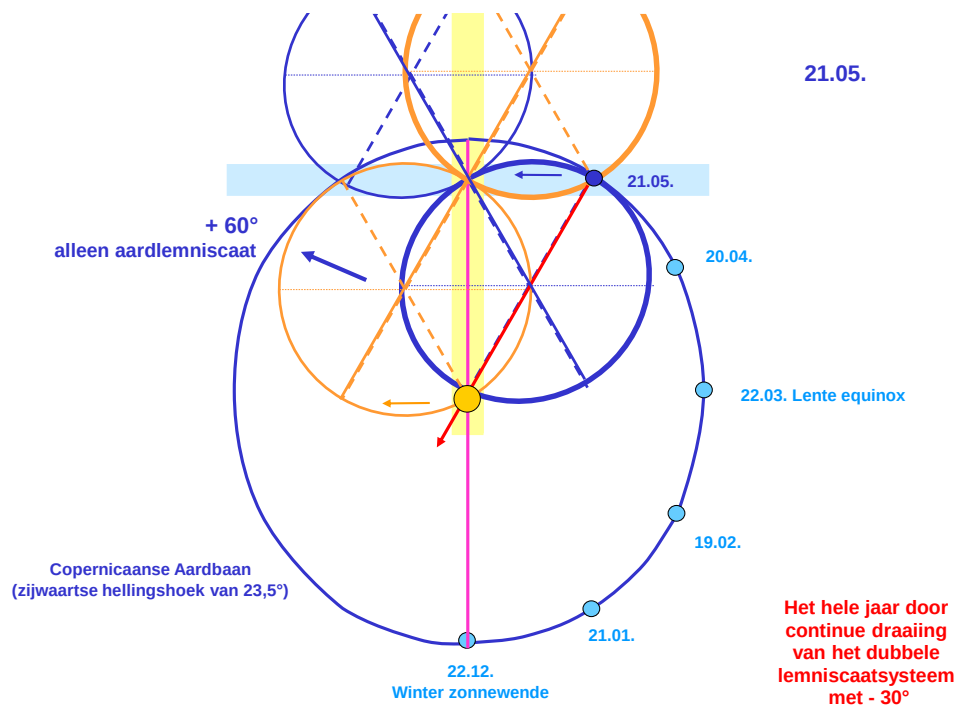


Figuur 196:

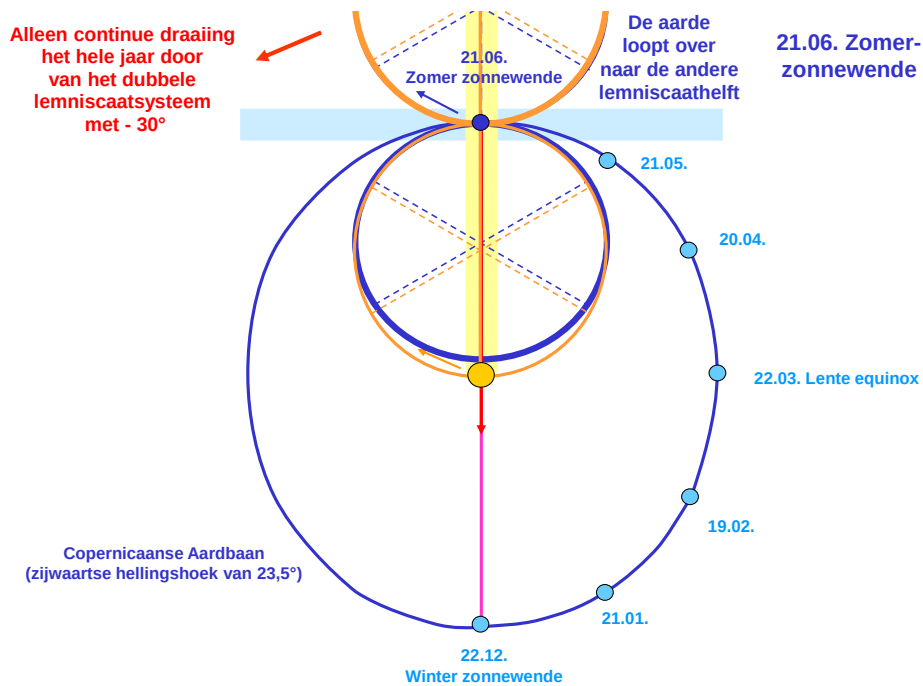
De positie van de aarde op de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonlemniscaat, alsmede de positie der bewegten kosmischen Kreuzbahn zur Frühlingstagundnachtgleiche met de "zon in rust"



Figuur 197:
De positie van de aarde op de lemniscatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat, alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan op 20.04. met de "zon in rust"

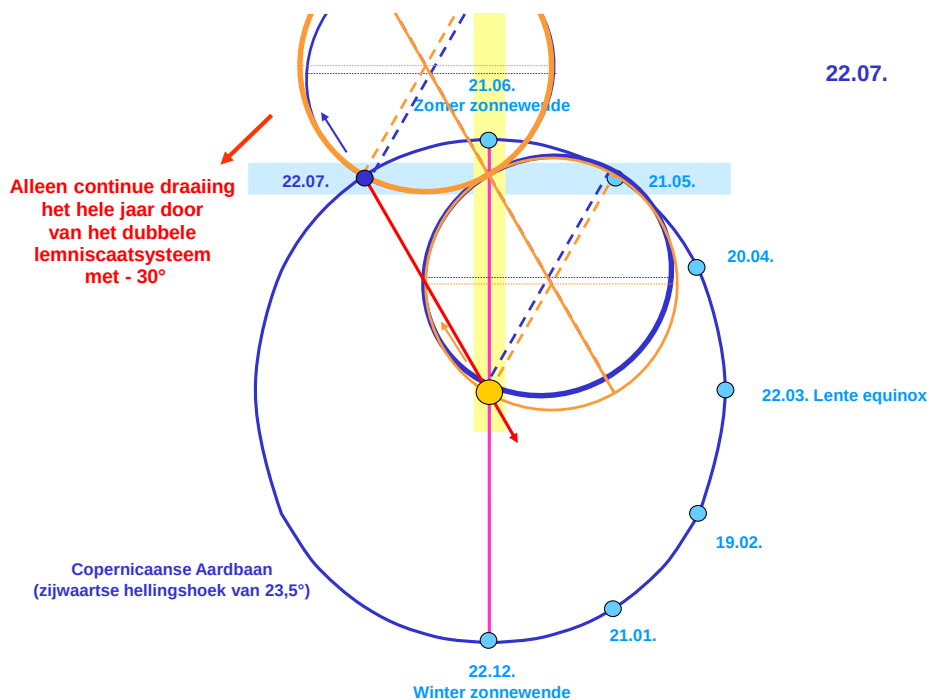


Figuur 198:
De positie van de aarde op de lemniscatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat, alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan op 21.05. met de "zon in rust"



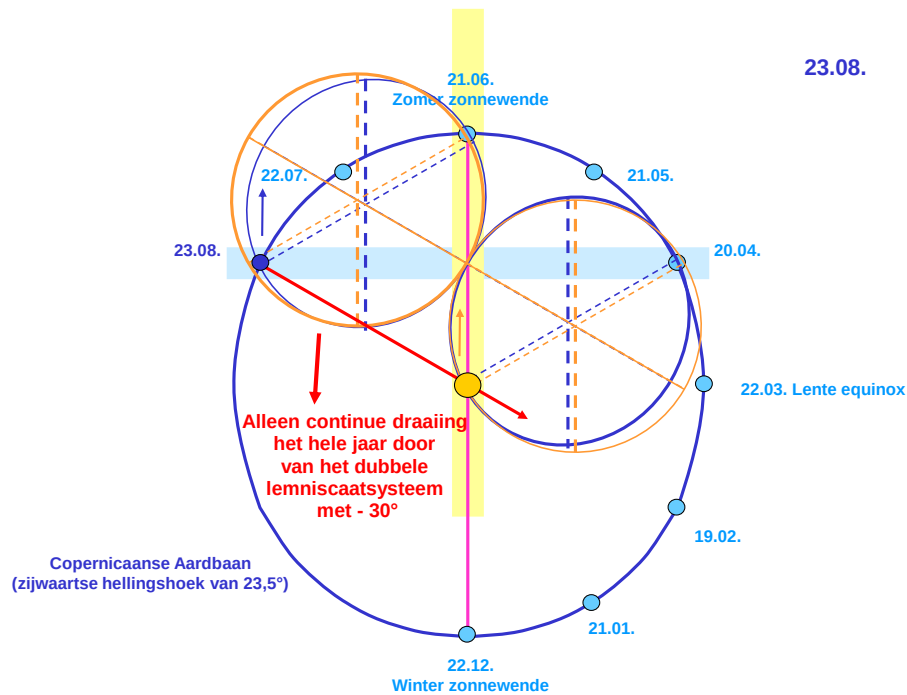
Figuur 199:

De positie van de aarde op de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat, alsmede de positie der bewegten kosmischen Kreuzbahn zur Sommersonnenwende met de "zon in rust"



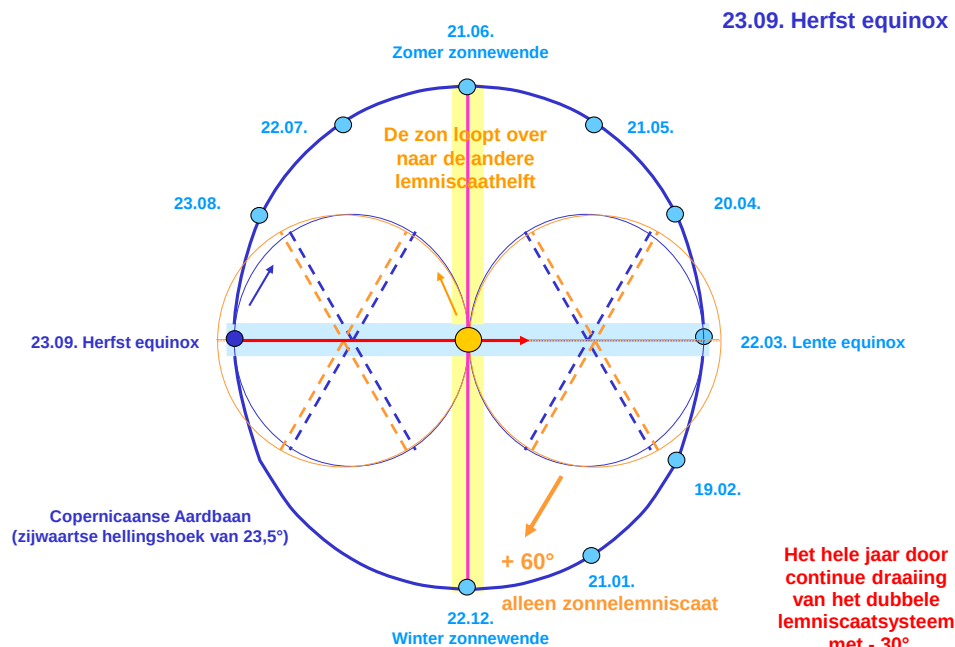
Figuur 200:

De positie van de aarde op de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat, alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan op 22.07. met de "zon in rust"



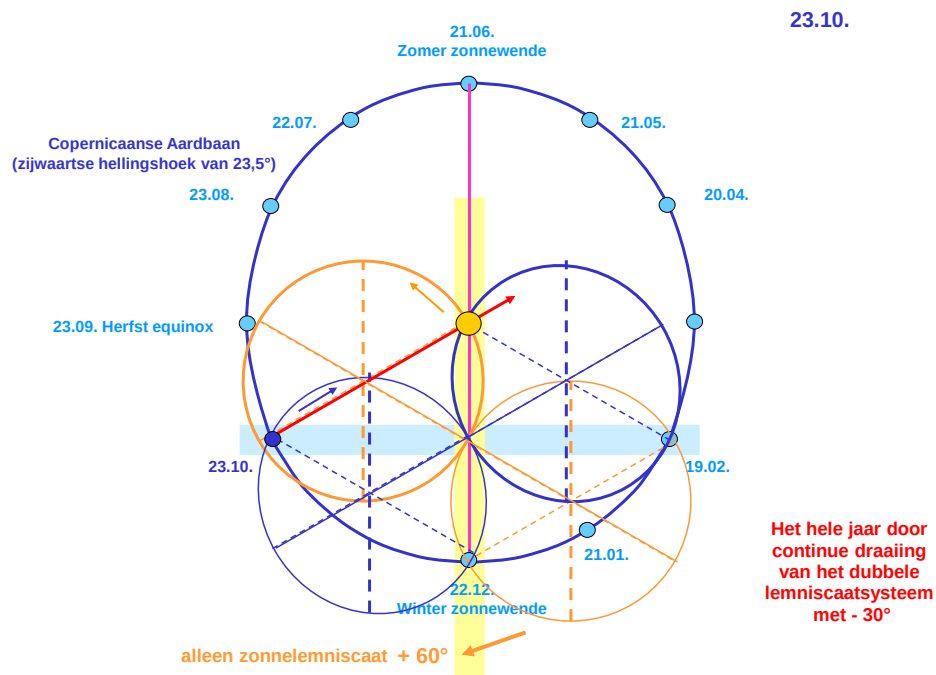
Figuur 201:

De positie van de aarde op de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat, alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan op 23.08. met de "zon in rust"



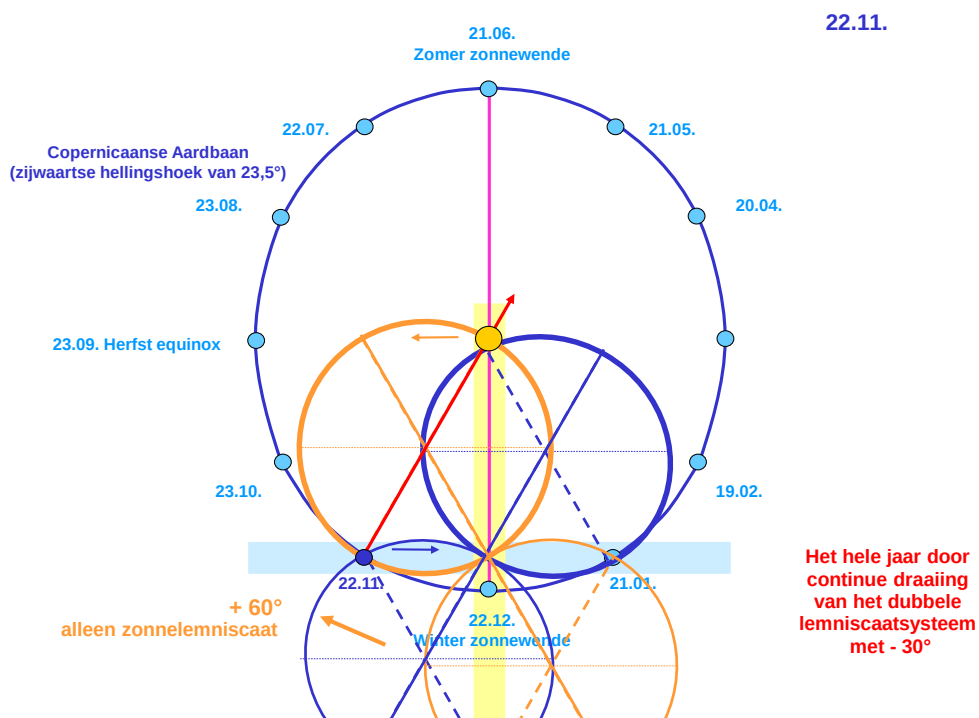
Figuur 202:

De positie van de aarde op de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat, alsmede de positie der bewegten kosmischen Kreuzbahn zur Herbsttagundnachtgleiche met de "zon in rust"



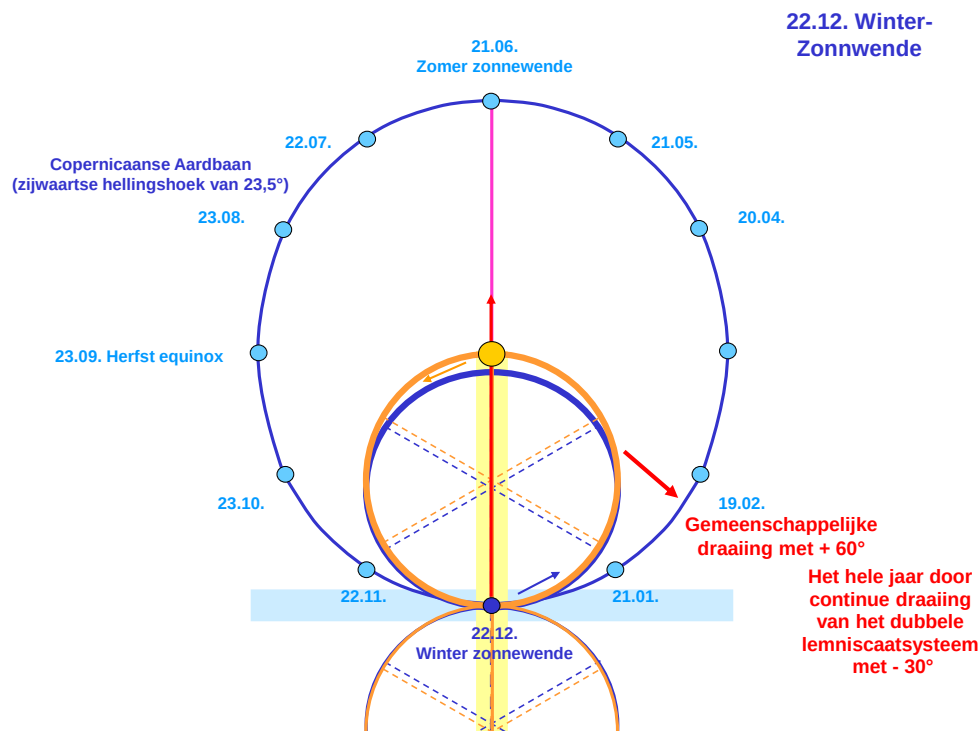
Figuur 203:

De positie van de aarde op de lemniscatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscat en de zonnelemniscat, alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan op 23.10. met de "zon in rust"



Figuur 204:

De positie van de aarde op de lemniscatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscat en de zonnelemniscat, alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan op 22.11. met de "zon in rust"



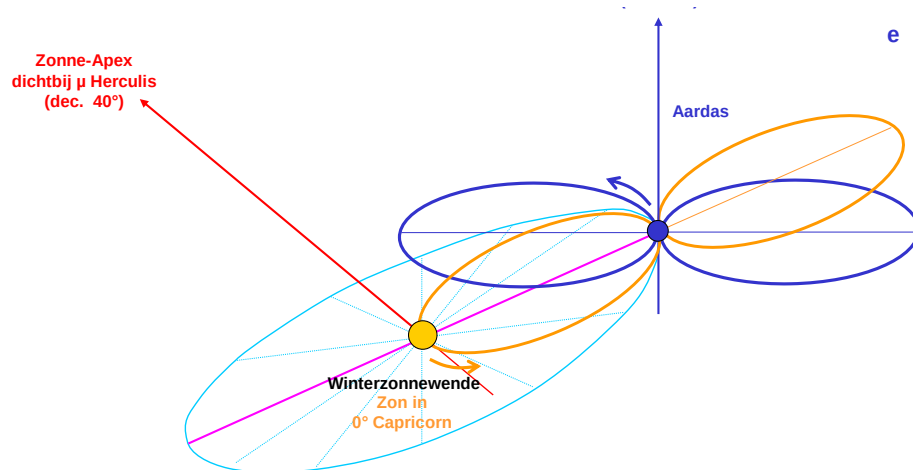
Figuur 205:

De positie van de aarde op de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan, de posities van de aardlemniscaat en de zonnelemniscaat, alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan op de winterzonnnewende met de "zon in rust"

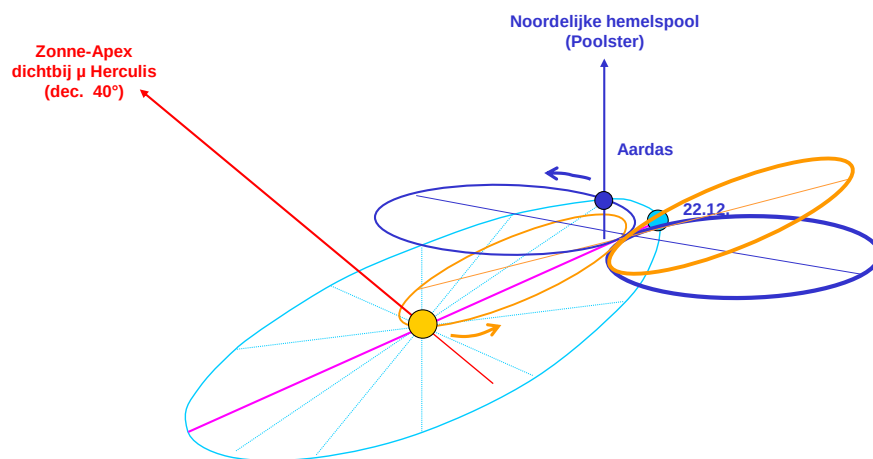
Nu alle bewegingsreeksen in het lemniscaatbanen systeem in overeenstemming kunnen worden gebracht met het Copernicaanse systeem, kan een poging worden ondernomen om ze driedimensionaal weer te geven zoals ze zich in de ruimte zouden voorstellen. Figuur 206 toont de zon in het centrum van de Copernicaanse aardbaan ten tijde van de winterzonnnewende op 22.12. van een jaar. De aardas wijst verticaal omhoog naar de noordelijke hemelpool. De lila lijn die de positie van de aarde op de winterzonnnewende verbindt met de tegengestelde positie op de zomerzonnnewende komt overeen met de lila lijn in de figuren 193 tot en met 205. Langs deze lijn beweegt het lemniscaatmiddelpunt van de dubbele lemniscaatbaan van zon en aarde (dat ook het middelpunt is van de kosmische kruisbaan) zich een half jaar naar links omlaag en dan een half jaar naar rechts omhoog.

Tijdens de drie wintermaanden draaien beide lemniscaten aanvankelijk samen met de wijzers van de klok mee, waarbij de afzonderlijke posities van de aarde op de lichtblauwe ellipslijn komen te liggen (figuren 206 t/m 209). Dit wekt de indruk dat de aarde gewoon rond de zon draait, op haar zogenaamde Copernicaanse baan. In plaats daarvan beweegt de aarde langs haar draaiende lemniscaatbaan. De zon daarentegen lijkt stationair te zijn in het centrum van de Copernicaanse baan (of slechts te bewegen langs de rode pijllijn in de richting van de zonne-Apex), hoewel ook zij beweegt langs haar eigen lemniscaatbaan.

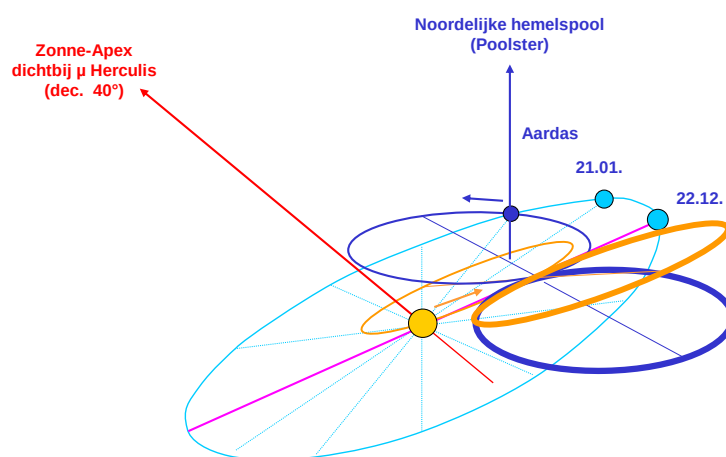
Van de lente equinox op 20.03. tot de zomerzonnnewende op 21.06. blijft alleen de aardlemniscaat met de klok mee draaien met $+ 30^\circ$ per maand. De zonnelemniscaat is in rust. Door de continue draaiing van het dubbele lemniscaatsysteem met $- 30^\circ$ per maand tegen de wijzers van de klok in gedurende het hele jaar, wordt het echter teruggedraaid naar een positie die het reeds innam bij de winterzonnnewende (figuren 209 tot 212).



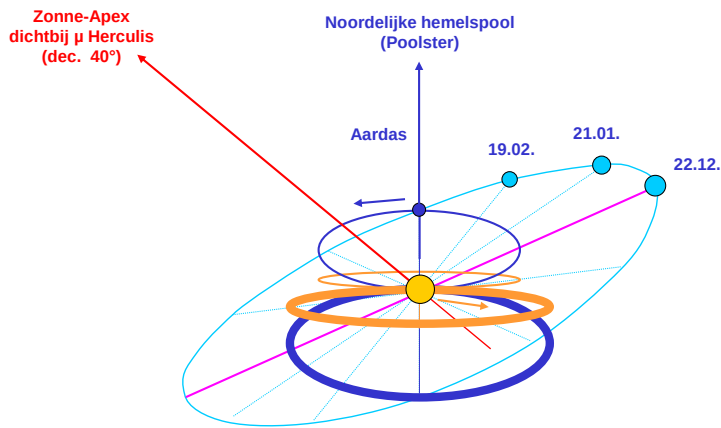
Figuur 206: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 22.12. bij winterzonnewende



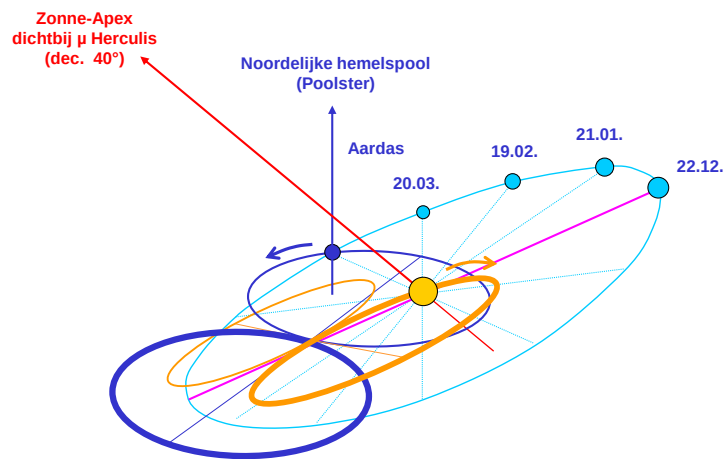
Figuur 207: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 21.01. De positie van de aarde op 22.12. is geregistreerd.



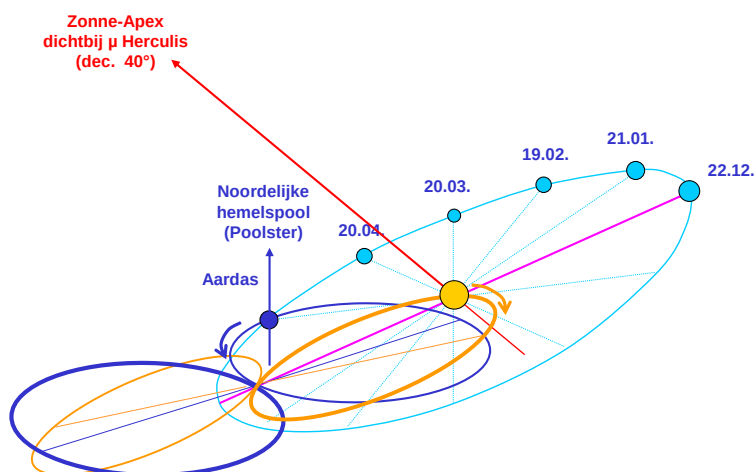
Figuur 208: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 19.02. De posities van de aarde op 22.12. tot 21.01. zijn geregistreerd.



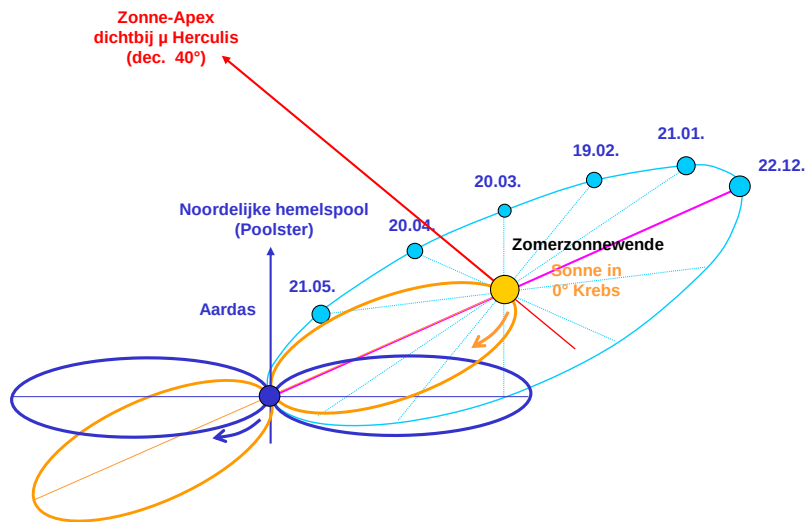
Figuur 209: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 20.03. bij lente equinox. De posities van de aarde op 22.12. tot 19.02. zijn geregistreerd.



Figuur 210: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 20.04. De posities van de aarde op 22.12. tot 20.03. zijn geregistreerd.



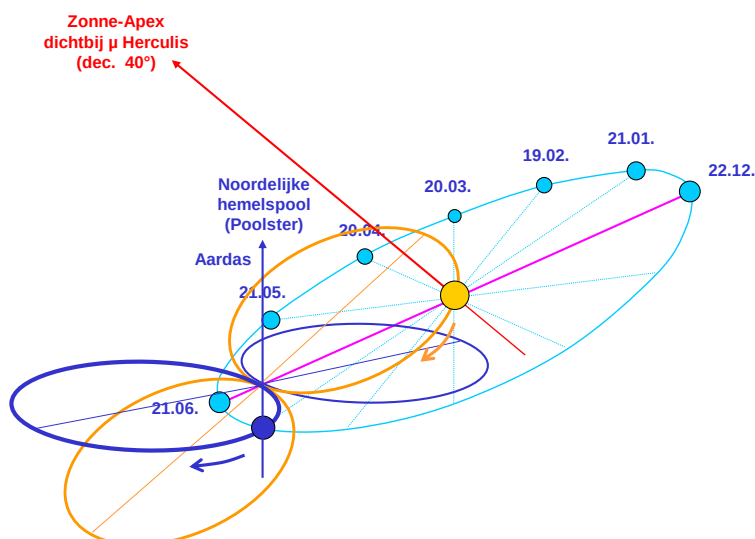
Figuur 211: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 21.05. De posities van de aarde op 22.12. tot 20.04. zijn geregistreerd.



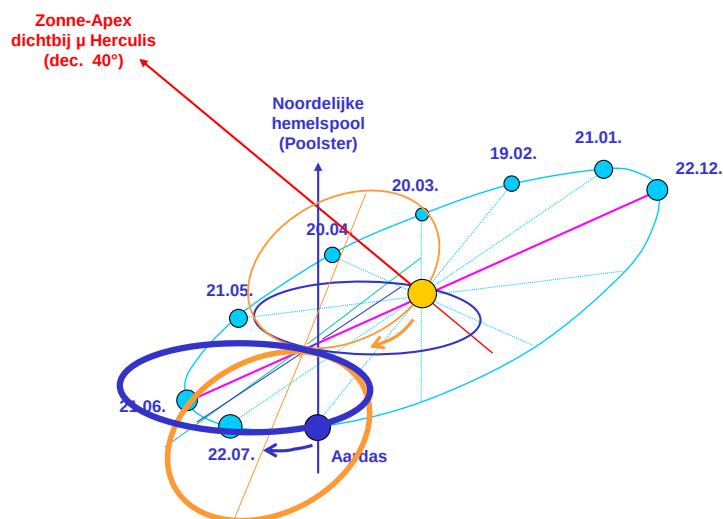
Figuur 212: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 21.06. bij zomerzonnewende. De posities van de aarde op 22.12. tot 21.05. zijn geregistreerd.

Tot de zomerzonnewende op 21.06. waren de twee lemniscaten 180° naar elkaar gedraaid. Terwijl de zonnelemniscate in de lentemaanden achteruit is gedraaid, is de aardlemniscate in de loop van een half jaar $+ 30^\circ$ per maand, d.w.z. $6 \times 30^\circ = 180^\circ$, met de wijzers van de klok mee blijven draaien.

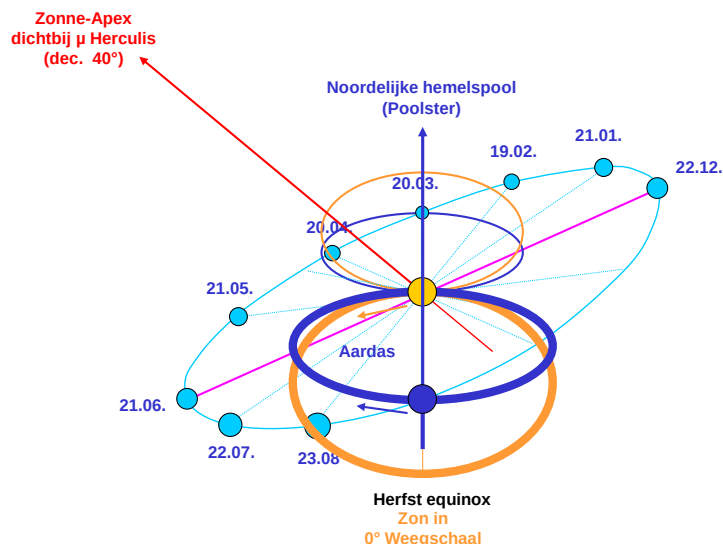
In het volgende kwartaal, zijn beide lemniscaten in rust. Zij worden alleen tegen de klok in teruggedraaid door de continue draaiing van het dubbele lemniscaatsysteem met $- 30^\circ$ per maand gedurende het hele jaar. Het middelpunt van de aarde/zon lemniscate beweegt naar de zon in het centrum van de Copernicaanse aardbaan. Op 23.09., bij de herfst equinox, nemen beide lemniscaten een zelfde positie in als bij de lente equinox. Door de draaiingen ligt de aardlemniscate nu echter boven de zonnelemniscate aan de kant die naar de waarnemer is gericht (figuren 212 - 215).



Figuur 213: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 22.07. De posities van de aarde op 22.12. tot 21.06. zijn geregistreerd.



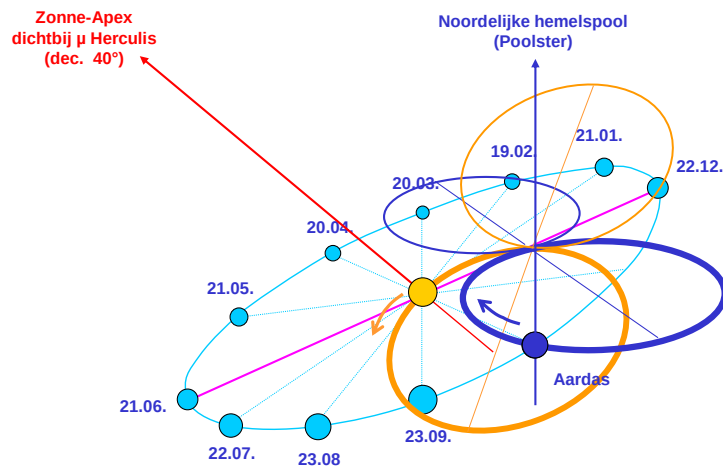
Figuur 214: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 23.08. De posities van de aarde op 22.12. tot 22.07. zijn geregistreerd.



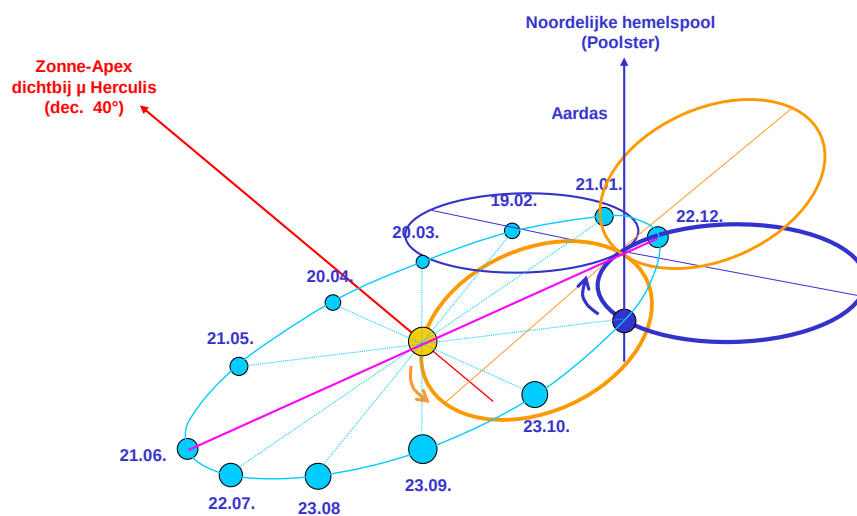
Figuur 215: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 23.09. bij herfst equinox. De posities van de aarde op 22.12. tot 23.08. zijn geregistreerd.

Vanaf de herfst equinox draait de zonnellemniscate met de wijzers van de klok mee, + 30°. De aardlemniscate rust voor een kwart van een jaar. Door de continue draaiing van het dubbele lemniscaatsysteem met - 30° tegen de wijzers van de klok in per maand gedurende het hele jaar, wordt het aardlemniscate echter nog verder teruggedraaid, zodat beide lemniscaten bij de winterzonnewende terugkeren naar hun posities van een jaar geleden (Figuren 215 t/m 218). Het lemniscatenmiddelpunt, dat ook het middelpunt van de kosmische kruisbaan is, beweegt langs de lila lijn naar de winterzonnewendepositie van de aarde op 22.12.

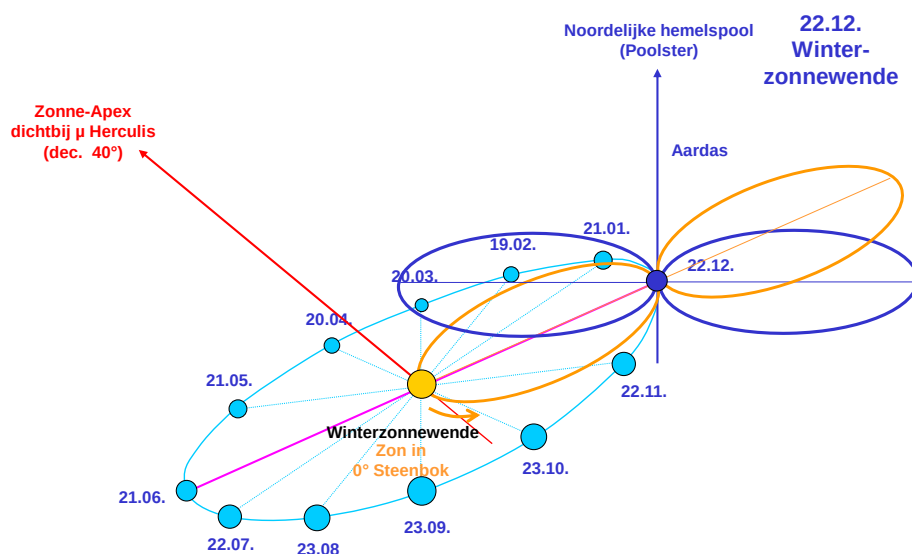
Figuur 218 laat zien dat alle twaalf maandposities van de aarde op de Copernicaanse aardbaan komen te liggen. Aangezien de aardas in de figuren verticaal staat, helt de Copernicaanse aardbaan met 23,5°. Deze helling veroorzaakt uiteindelijk de helling van de zonnebaan aan de hemel of het "eclipticavlak" vanuit een geocentrisch standpunt.



Figuur 216: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 23.10.
De posities van de aarde op 22.12. bis 23.09. zijn geregistreerd.



Figuur 217: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 22.11.
De posities van de aarde op 22.12. bis 23.10. zijn geregistreerd.

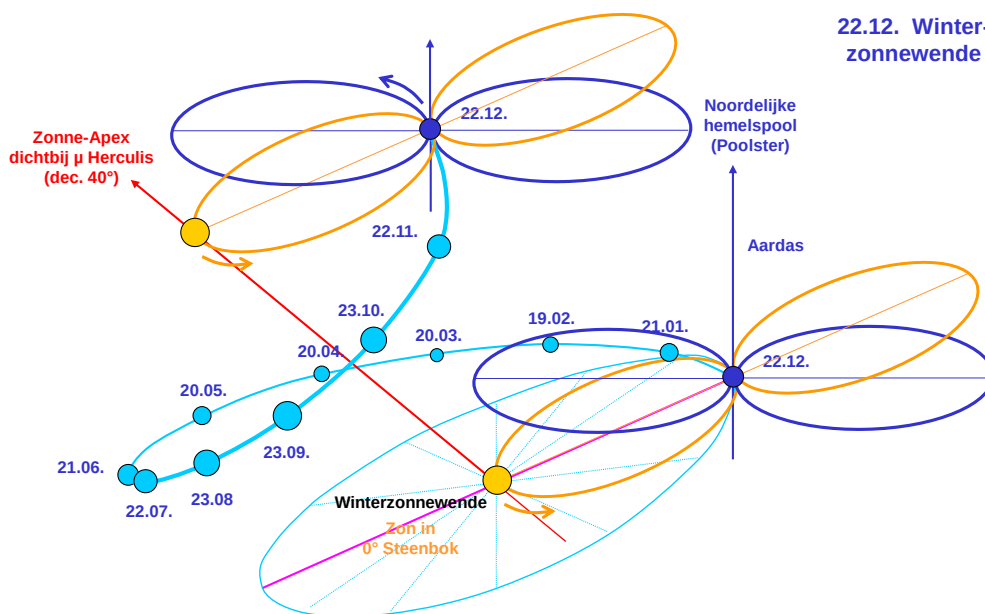


Figuur 218: Dubbele lemniscaatbaan en Copernicaanse aardbaan op 22.12.
bij winterzonnewende. De posities van de aarde op 22.12. bis 22.11. zijn geregistreerd.

3.5 De vijf vormingsstadia van de aardbaan

In zijn lezing van 29 april 1908 beschreef Rudolf Steiner de baan van de aarde in de kosmos met de volgende woorden: *"In werkelijkheid raast de zon met grote snelheid door de ruimte in de richting van het sterrenbeeld Hercules. Een beweging zoals die gewoonlijk wordt beschreven, wordt alleen voorgewend door het feit dat de planeten meebewegen. De ware aardbaan vormt een schroeflijn. Wat men de helling van de ecliptica noemt, is de lijn van de zwaartekracht tussen de zon en de aarde. ..."*⁶⁵ Met deze uitspraak "De ware aardbaan vormt een schroeflijn" is Rudolf Steiner volkomen eens met de heersende astronomische opvatting over de baan van de aarde in de kosmos. In Copernicaanse termen ontstaat de schroeflijn doordat de aarde met haar ellipsbaan de zon volgt, die in de richting van de apex van de zonne-Apex raast.

Ondanks de overeenstemming over de uiterlijke vorm van de aardbaan, wijkt Rudolf Steiner daarentegen volledig af van de heersende astronomische opvatting als het gaat om de verklaring van het ontstaan van deze vorm. Hij spreekt herhaaldelijk de opvatting tegen dat de ellips- of schroefbaan het resultaat is van de omloop van de aarde om de zon. Hij heeft ook een andere kijk op de omloopbanen van de andere planeten. In de conferenties met de leraren van de Freie Waldorfschule (Vrijeschool) in Stuttgart, legde hij hierover uit: *"De schroeflijn loopt door in de ruimte. Het is dus niet zo dat de planeten rond de zon bewegen, maar deze drie: Mercurius, Venus, aarde, volgen de zon, en deze drie: Mars, Jupiter, Saturnus gaan vooraf."*⁶⁶ Hoe de banen van de planeten er eigenlijk uit zouden moeten zien, verklaarde hij drie jaar later met de woorden: *"Wij hebben een systeem van lemniscaten dat op een bepaalde manier is gerangschikt als de banen van de planeten en ook als de aarde/zonnebaan."*⁶⁷ Figuur 219 toont voor de aarde hoe haar schroefbaan in de kosmos tot stand komt door de interactie van het verticale en horizontale voortschrijden van haar lemniscaatbaan – geïntegreerd in het dubbele lemniscaatsysteem aarde/zon.



Figuur 219: Het vormingsproces van de schroefbaan van de aarde door het verticale en horizontale voortschrijden van de dubbele lemniscaatbaan van de zon en de aarde

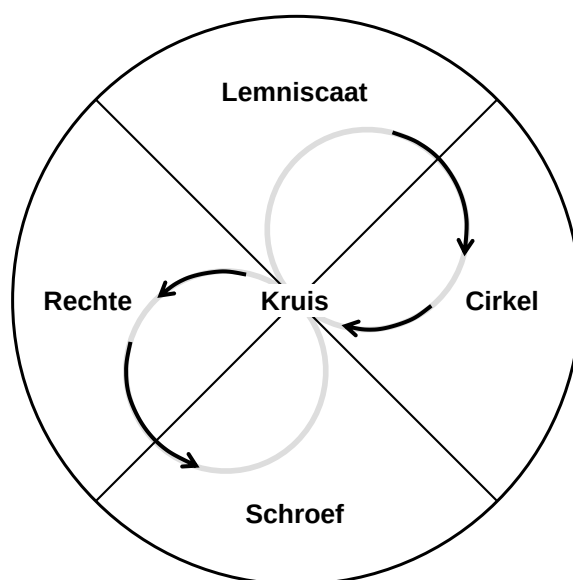
⁶⁵ GA 98 „Natur und Geistwesen. Ihr Wirken in unserer sichtbaren Welt“ (Natuur en spirituele wezens. Hun werk in onze zichtbare wereld).

⁶⁶ GA 300a „Konferenzen Band 1“ (Conferenties Volume 1), conferentie van 25.09.1919.

⁶⁷ GA 323 „Dritter naturwissenschaftlicher Kurs“ (Derde natuurwetenschappelijke cursus), lezing van 17. 01.1921.

Rudolf Steiner was duidelijk niet bezig met het ontkennen van de fysisch verifieerbare aardbaan. Hij richtte zijn aandacht veeleer op een hele reeks verschillende baanvormende processen en baanvormende krachten, door wier interactie de Copernicaanse aardbaan voor het eerst tot stand komt. Een synopsis van al zijn verklaringen en schetsen en de daaruit voortvloeiende consequenties leidt tot de conclusie dat de aardbaan verschillende vormingsstadia moet doorlopen voordat, als vijfde en laatste stadium, de uiterlijke verschijningsvorm van haar schroefbaan te voorschijn komt.

Figuur 220 vat dit vormingsproces van de schroefbaan van de aarde samen in vijf vormingsstadia. Uitgangspunt is de lemniscatische planeetbeweging volgens de hierboven geciteerde uitspraak van Rudolf Steiner: *"Wij hebben een systeem van **lemniscaten** dat op een bepaalde manier is gerangschikt als de banen van de planeten en ook als de aarde/zonnebaan."* Deze oorspronkelijke baanvorm wordt in een tweede vormingsstadium onderworpen aan cirkelkrachten, die ertoe leiden dat de zon, gezien vanaf de aarde, een **cirkelbaan** aan de hemel gaat volgen. Als verder gevolg hiervan ontstaat de derde vormingsstadium van de **kosmische kruisbaan** van de zon en de aarde. Dit is een bijzonder kenmerk van het dubbele lemniscaatsysteem aarde/zon. Wanneer in een vierde vormingsstadium verdere krachten op deze baan inwerken, die de baan op een **rechte lijn** naar voren en naar achteren duwen, komt de zon uiteindelijk tot rust en resulteert de verbindingslijn tussen de posities van de aarde in de loop van het jaar in de Copernicaanse baan. In een vijfde vormingsstadium wordt dit in een **schroef** opengedraaid, omdat de zon met al haar planeten in de richting van het zonne-Apex beweegt.

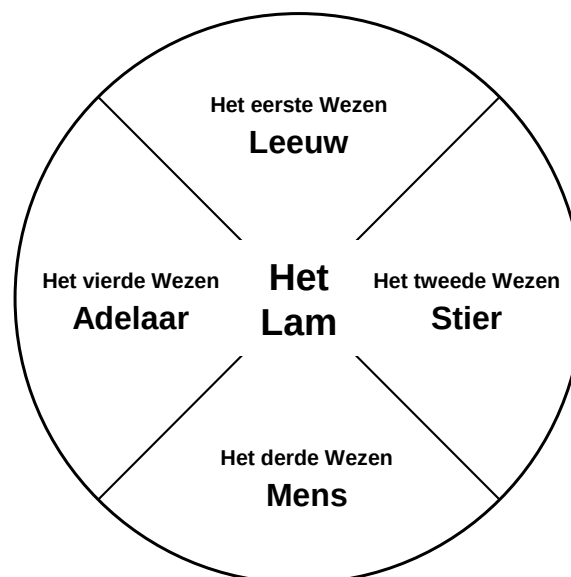


Figuur 220: De vijf vormingsstadia van de aardbaan

Interessant is dat het verloop van het vormingsproces, aangegeven door vier pijlen in figuur 220, opnieuw resulteert in een stuk van een lemniscaat. De bewegingssequentie is eerst met de klok mee (van de lemniscaat via de cirkel naar het kruis) en dan tegen de klok in (van het kruis via de rechte lijn naar de schroef). De rangschikking van de vijf vormingsstadia is geenszins willekeurig. Men kan ze natuurlijk ook gewoon op een rechte lijn laten volgen. Er zijn echter verbanden tussen deze geometrische basisvormen die op het eerste gezicht misschien niet onmiddellijk duidelijk zijn. De vier vormingsstadia lemniscaat, cirkel, rechte lijn en schroef werden op de getoonde wijze tegenover elkaar geplaatst omdat zij paren van tegenstellingen vormen zijn. De cirkel vormt een tegenstelling tot de rechte lijn of zijn straal. De lemniscaat en de schroef vormen ook een paar tegenpolen. Beide ontstaan door de wisselwerking van de cirkelkracht en de rechte kracht, maar op tegengestelde wijze. Indien een cirkel wordt onderworpen aan een continu werkende *rechte verticaalkracht*, ontstaat een schroefvorm (zie figuur 219). Aangezien de doeltreffendheid van de cirkelkracht gehandhaafd blijft, wordt de

cirkelbaan niet ontbonden, maar alleen uit elkaar getrokken naar boven. Indien daarentegen een cirkel wordt onderworpen aan een *rechte horizontaalkracht*, wordt de cirkelbaan in één richting uit elkaar gebogen. Zodra echter in de loop van het ombuigingsproces een overstrekking in de richting van de rechte lijn optreedt, streeft de tijdelijk inferieure cirkelkracht naar het eerstvolgende mogelijke punt voor een terugkeer naar de cirkelvorm, alleen nu in de andere richting. Zo ontstaat een lemniscaatvorm. Een andere tegenstelling tussen de lemniscaat en de schroef is dat bij de schroef de rechte verticaalkracht vanaf het begin continu werkt, terwijl bij de lemniscaat aanvankelijk alleen de cirkelkracht werkt en pas nadat een eerste cirkelformatie is voltooid, de rechte verticaalkracht ingrijpt en continu blijft werken totdat een tweede cirkelformatie in de tegenovergestelde richting wordt geactiveerd. Een lemniscaat heeft dus een "passieve" helft waarin hij de onderliggende cirkelkracht ongestoord volgt, en een "actieve" helft waarin hij voortdurend moet vechten tegen de rechte horizontale kracht en zijn cirkelvorm niet moet verliezen. Daarom worden de schroef en de lemniscaat in figuur 220 als tegenpolen tegenover elkaar geplaatst. Een ander bijzonder kenmerk is dat het kruis als representant van de kosmische kruisbaan in het middelpunt van het lemniscatisch vormingsstadiaproces staat (lichtgrijze lemniscaat), net zoals in de voorgaande illustraties het middelpunt van de kosmische kruisbaan samenvalt met het lemniscaatmiddelpunt van de aarde/zonnebaan.

In het algemeen doet figuur 220 met zijn vier basisprincipes en een vijfde in het midden ons denken aan een ander beeld dat we allemaal kennen uit de beschrijving van de wezens rond Gods troon in de Openbaring van Johannes: *"en in het midden voor en rond de troon zijn vier wezens.... Het eerste wezen is als een leeuw, het tweede als een stier, het derde wezen heeft het gezicht van een mens en het vierde wezen is als een vliegende adelaar. ... En ik zag in het midden van de troon en de vier wezens... een lam staande alsof het geslacht was."* (Openbaring 4:6-7 en 5:6) – Zo vinden wij in en rond Gods troon de geestelijke oerbeelden van de vijf vormingsstadia van de aardbaan. Het lam neemt de plaats in van het kruis of het kosmisch kruisbaan van de zon en de aarde, die twee planeten die de voornaamste plaatsen van activiteit van het lam zijn.



Figuur 221: De vier Wezens rond de troon van God

De copernicaanse astronomie grijpt met de ellipsbaan en de schroefbaan van de aarde of van de andere planeten slechts de laatste uiterlijke vormen aan die te voorschijn komen uit het gehele ingewikkelde vormingsproces van de planeetbanen, dat duidelijk gebaseerd is op de vijf oerbeelden of oerkrachten in de geestelijke zon. De verdere ontwikkeling van de astronomie bestaat er nu in om door te dringen tot de vormingsstadia en vormingskrachten die aan de uiterlijke vormen ten grondslag liggen. Zo worden de woorden van Rudolf Steiner uit de lezing

van 01.10.1916 begrijpelijk: *"Nu heeft men het uiterlijke beeld, het zuiver geometrische uiterlijke beeld; het andere beeld zal worden toegevoegd, en alleen door de vereniging van de twee beelden zal de latere mensheid de voorstelling verwerven die zij hebben moet."*⁶⁸

3.6 De twaalf vormingskrachten van de aardbaan en de zonnebaan

In de loop van de voorgaande beschouwingen werd een hele reeks zeer verschillende krachten beschreven die betrokken zijn bij het vormingsproces van de planeetbanen. Hierna zullen deze krachten tegen elkaar worden afgezet en zal hun respectieve aandeel in de interactie van alle vormingskrachten worden toegelicht. Er moet rekening mee worden gehouden dat de banen van de zon en de aarde, die samen een dubbel lemniscaat systeem vormen, bijzonder zijn en voor hun uiteindelijke vorm meer vormingskrachten nodig hebben dan de banen van de andere planeten. In totaal zijn er blijkbaar twaalf verschillende krachten betrokken bij de vorming van de banen. Zij kunnen worden ingedeeld in vier groepen van elk drie krachten:

De drie lemniscaat krachten:

- De basis planeetbeweging in een in zichzelf gesloten lemniscaatbaan.
- Het verticale voortschrijden van de lemniscaatbaan.
- De uitbalancerende of tegen regulerende lemniscatische asbeweging, die nodig is vanwege het verticale voortschrijden, om de koers van de zon op 0° eclipticale breedte en de uitlijning van de aard-as met de hemelnoordpool te handhaven.

De drie cirkel- of draaiikrachten:

- De halfjaarlijks gescheiden draaiingen van de zonnellemniscaat en de aardlemniscaat.
- Het hele jaar door continue draaiing van het dubbele lemniscaat systeem.
- De uitbalancerende of tegen regulerende cirkelvormige achterwaartse draaiing van de aard-as, die nodig is vanwege de continue draaiing het hele jaar door, om haar uitlijning met de hemelnoordpool te behouden ("Derde Copernicaanse Wet", cf. blz. 93 e.v.). De uitlijning van de zonne-as moet ook op overeenkomstige wijze worden "gecorrigeerd", wil haar verhouding tot de aard-as onveranderd blijven.

De drie rechtekrachten:

- De rechtekrachten voorwaartse en achterwaartse verschuiving van de kosmische kruisbaan van zon en aarde om de zon tot rust te brengen (het opheffen van de zigzag baan).
- De rechtekrachten horizontale voorwaartse trekking van de draaiende lemniscaatbanen (het horizontale voortschrijden).
- De uitbalancerende of tegen regulerende rechtekrachten achterwaartse hellingshoek van de aard-as, die nodig is door de horizontale progressie, om haar uitlijning met de hemelnoordpool te behouden. De uitlijning van de zonne-as moet ook op overeenkomstige wijze plaatsvinden, wil haar verhouding tot de aard-as onveranderd blijven.

In de uiteindelijk resulterende uiterlijke verschijning van de planetaire beweging in de kosmos kunnen nog drie krachten worden waargenomen die van overheersende aard zijn.

⁶⁸ GA 171 „Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts.“ (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mensheid. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw).

De drie overheersende basiskrachten:

- Stabiliteit en fixatie van de aardas.
- Variabiliteit en niet-bepaalbaarheid.
- Balans en doelorïëntatie (Apex).

Uit deze groepering in vier maal drie krachten rijst de vraag of er een verband bestaat tussen deze twaalf vormingskrachten van de planeetbanen en de twaalf tekens van de dierenriem. Men moet natuurlijk zeer voorzichtig zijn om niet zomaar verbanden te leggen en de krachten op een onjuiste manier in het systeem van de dierenriem te enten. Niettemin zal in het hiernavolgende een poging worden gedaan om dergelijke verbanden te leggen. Het uitgangspunt is *"het eerste Wezen"* voor Gods troon, dat *"als een Leeuw"* is. Een vergelijking van figuur 221 met figuur 220 toont aan dat dit wezen overeenkomt met het basisprincipe van de lemniscaat. Aangezien het anderzijds ook het zomerseizoen in de loop van het jaar voorstelt en dus representatief is voor de drie zomertekens Kreeft, Leeuw en Maagd, ligt de veronderstelling voor de hand dat vooral de drie zomertekens in verband staan met de drie hierboven genoemde lemniscaat krachten. In de volgende beschouwingen over de twaalf kosmische vormingskrachten wordt ook rekening gehouden met de uitspraken van Rudolf Steiner over de zodiakale krachten, hun overeenkomstige twaalf oerconsonanten als uitdrukking van het scheppende wereldwoord en hun illustratie in euritmische gebaren.

DE DRIE LEMNISCAAT KRACHTEN:

- **De in zichzelf gesloten lemniscaat – MAAGD:**

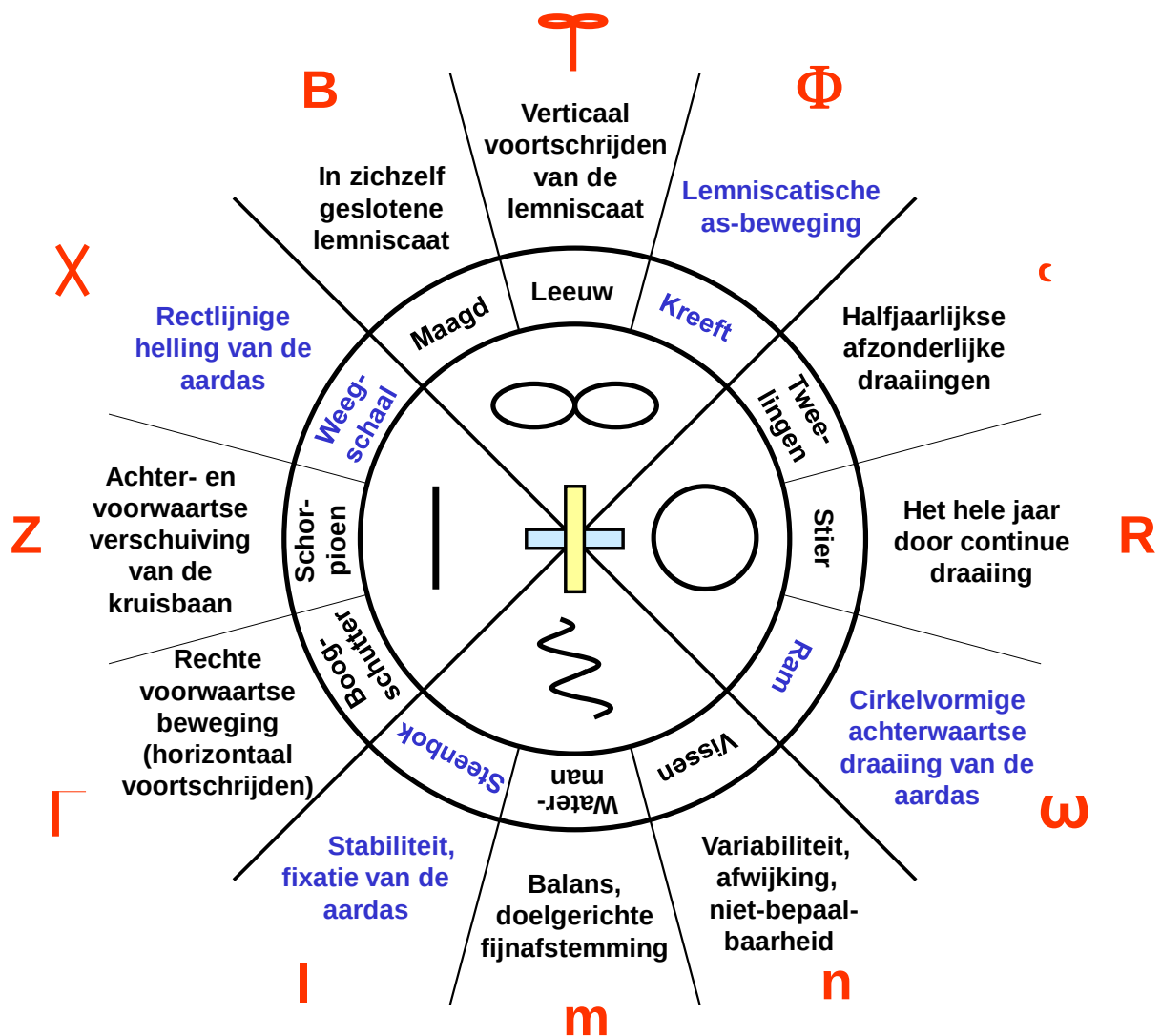
Volgens Rudolf Steiner is de lemniscaat het uitgangspunt en de oorspronkelijke vorm van alle planetaire beweging. Als een stevig in zichzelf gesloten vorm, staat het in relatie tot het aardeteken Maagd, dat dient om de vorm te omsluiten. Volgens Rudolf Steiner komt deze kracht van omsluiting ook tot uitdrukking in de medeklinker B. In zijn gesloten vorm vertoont deze een duidelijke overeenkomst met het getal 8 of met een verticaal staande lemniscaat, zodat gemakkelijk een relatie tussen beide kan worden gelegd.

- **Het verticale voortschrijden van de lemniscaat – LEEUW:**

De lemniscaat, die in zichzelf gesloten is, ondergaat echter een metamorfose. Het wordt geopend door een tweede kracht en voortgezet in de verticale richting. Dit veroorzaakt een voortdurende opheffing van de lemniscaat. Rudolf Steiner heeft de overeenkomstige kracht voor ons zichtbaar gemaakt in het euritmische gebaar van de T-klank. De persoon die verticaal staat, heft beide armen (de twee lemniscaathelften) op en sluit ze in het midden boven zijn hoofd samen, zodat een liggende 8 wordt gevormd. Dit geeft het beeld van een lemniscaat dat omhoog wordt getild. De dwarsbalk van de letter T kan worden gezien als komend uit een afgeplatte, horizontaal liggende lemniscaat.

- **De lemniscatische asbeweging – KREEFT:**

Het verticale voortschrijden van de lemniscaat vereist een lemniscatische asbeweging als een uitbalancerende en tegen-regulerende kracht. Het maakt het mogelijk dat ondanks het verticale voortschrijden de zon op 0° eclipticale breedte kan lopen en de aardas uitgelijnd blijft met de hemelnoordpool. De medeklinker F, die Rudolf Steiner aan het dierenriemteken Kreeft toekent, vertoont geen enkel formeel verband meer met een lemniscaat. De Grieken gebruiken de letter Φ (Phi) voor deze klank. Uit deze spelling blijkt nog duidelijk het verband met de lemniscaat. De verticale lijn kan worden geïnterpreteerd als een verticale as die onderhevig is aan een lemniscatische beweging, zoals aangegeven door de liggende lemniscaat. Deze laatste bevindt zich in de middelste positie op de verticale as, als om aan te geven dat hier een toestand van evenwicht wordt geschapen.



Figuur 222: De twaalf vormingskrachten van de baan van de aarde en de zon

DE DRIE CIRKEL- OF DRAAIKRACHTEN:

- De halfjaarlijkse afzonderlijke draaiingen – TWEELINGEN:**

Nadat de drie lemniscaatkrachten hebben gewerkt, worden de planeetbanen onderworpen aan draaiingen. Opdat de Zon en de aarde in hun loop hun afstand tot elkaar zouden bewaren, moeten hun lemniscaatbanen halfjaarlijkse draaiingen uitvoeren, deels elk afzonderlijk en deels gezamenlijk. Beide lemniscaten maken in een half jaar altijd een volledige draaiing van 360°, d.w.z. met de klok mee met + 60° per maand. Daardoor lijkt de zon vanaf de aarde gezien stil te staan in de dierenriem. Het verschijnsel van twee afzonderlijke maar gecoördineerde draaiingen zou ook een "tweelingdraaiing" kunnen worden genoemd. De letter H, met de twee verticale lijnen die in het midden met elkaar verbonden zijn, symboliseert het feit dat twee krachten samenwerken. In plaats van een H aan het begin van een woord, schreven de Grieken de spiritus asper, die lijkt op een kleine halve cirkel. Het kan worden opgevat als een symbool voor het feit dat de halfjaarlijkse draaiing van de aardlemniscate slechts de helft is van een samengesteld draaiingsproces dat nog de halfjaarlijkse draaiing van de zonlemniscate nodig heeft om het te voltooien.

- **Het hele jaar door continue draaiing – STIER:**

Opdat de zon vanaf de aarde gezien door de dierenriem zou bewegen, moet een andere kracht inwerken op de lemniscaten van de zon en de aarde, die in een halfjaarlijks ritme ronddraaien. Het hele jaar door is er een extra continue draaikracht nodig, die het hele dubbele lemniscaatsysteem van zon en aarde tegen de klok in - 30° per maand doet draaien, waardoor de zon door de dierenriem wordt geleid. We vinden het gesymboliseerd in de medeklinker R, de krachtklank van het dierenriemteken Stier. Het is geen toeval dat het woord "rond" met een R begint, net als de woorden rad of rol. Ze beschrijven op een klanknabootsende manier het effect van een cirkelkracht. De bovenste helft van de Latijnse R behoudt duidelijk de cirkel als onderliggend vormprincipe, net als de Griekse Rho (P of ρ), hoewel de spelling meer lijkt op die van de Latijnse P.

- **De cirkelvormige achterwaartse draaiing van de aardas – RAM:**

Ook hier moet een regulerende kracht die de aardas stabiliseert, als derde kracht optreden. Het moet de continue jaarlijkse draaiing van de aardas tegengaan. Het is duidelijk dat de axiale krachten altijd bij een kardinaal teken horen. Reeds de lemniscatische asbeweging moest worden toegewezen aan het kardinale teken Kreeft. Hier is het nu het kardinale teken Ram dat de positie van de as regelt. Volgens Rudolf Steiner komt zijn vormende kracht ervan tot uitdrukking in de medeklinker W, die in het handschrift niet zo hoekig wordt geschreven als in druk, maar is samengesteld uit twee onvolledige cirkelvormige bewegingen in tegengestelde richting. In woorden als gewelf, winding en wellen of wallen, beschrijft de "W" op een klanknabootsende manier de saamhorigheid met de cirkelkrachten. In de kronkelende hoorn van Ram hebben we een prachtig beeld voor deze kracht van cirkelvormige achterwaartse draaiing.

De cirkelvormige achterwaartse draaiing van de aardas werd bijna 500 jaar geleden door Copernicus beschreven als de "derde beweging van de aarde". Als eerste beweging noemde hij de dagbeweging van de aarde (rotatie), als tweede de veronderstelde jaarlijkse baan van de aarde om de zon (cirkelbaan). De derde beweging die hij beschreef, de jaarlijkse cirkelvormige achterwaartse draaiing van de aardas, werd in de loop van de historische ontwikkeling uit de astronomie geëlimineerd, zodat zij geheel in de vergetelheid is geraakt. Copernicus wees erop dat deze beweging noodzakelijk was om de aardas zijn posities ten opzichte van de zon te laten innemen, die noodzakelijk waren voor de vorming van de seizoenen. Hij had ook erkend dat de cirkelvormige achterwaartse draaiing van de aardas iets minder is dan een volledige draaiing en dat dit aanleiding geeft tot het verschijnsel van de precessie, d.w.z. de langzame achterwaartse beweging van het lentepunt door de dierenriem (zie Paragraaf 2.4, blz. 93 e.v.). Het lentepunt behoort tot het eerste teken van de lente, waaruit blijkt dat deze precessie veroorzakende kracht verbonden is met het dierenriemteken Ram. Rudolf Steiner noemde de ontdekking van Copernicus de "*derde Copernicaanse wet*" en wees erop dat deze in de toekomst opnieuw van belang zal zijn.

Door de samenwerking van de eerste zes vormingskrachten ontstaat de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde. Het is waarschijnlijk geen toeval dat dit gebeurt onder het lente- en Paas-teken Ram. Het kruis van de dood en verrijzenis van het Lam staat in het centrum van alle vormingskrachten van de planetaire banen. Hier zou men tegenin kunnen brengen dat de kosmische kruisbaan al ontstaat onder invloed van de kracht van het dierenriemteken Stier, de continue draaiing gedurende het hele jaar. Maar het vereist direct de gelijktijdige tussenkomst van de tegenregulerende kracht van Ram op de aardas. In het algemeen moeten wij alle krachten als gelijktijdig werkend beschouwen, hoewel de afzonderlijke baanvormen zich geleidelijk ontwikkelen onder invloed van de verschillende krachten.

DE DRIE RECHTLIJNIGE KRACHTEN:

- **De achter- en voorwaartse verschuiving van de kosmische kruisbaan – SCHORPIOEN:**

De bewegingen van de zon en de aarde in de kosmische kruisbaan leiden in samenhang met het verticale voortschrijden van de banen tot een zigzag baan. Zo'n voortdurende heen en weer gaande beweging is ondenkbaar voor zulke gigantische lichamen als de aarde en de zon zijn. Ook een verbinding van de zon met de buitenplaneten, zoals door Rudolf Steiner beschreven, zou onder deze omstandigheden niet mogelijk zijn. Daarvoor moet de zon tot rust komen. Daartoe is een kracht nodig die de halfjaarlijkse voor- en achterwaartse bewegingen van de zon op de stam van het kruis tenietdoet door de kosmische kruisbaan telkens in precies de tegenovergestelde richting naar achteren of naar voren te duwen. Rekening houdend met het verticale voortschrijden van de banen, resulteert dit in de transformatie van de zigzag baan van de zon in een verticale rechte lijn door een tegenwerkende zigzag kracht. We vinden zo'n kracht heel mooi gesymboliseerd in de medeklinker Z. Rudolf Steiner wees het toe aan het dierenriemteken Schorpioen (Adelaar). Schorpioen en Stier staan tegenover elkaar als twee tegengestelden, zoals de twee principes van vorm, rechte lijn en cirkel. De kracht van het dierenriemteken Schorpioen veroorzaakt de schijnbare rust van de zon in het centrum van de aardbaan als basis van haar lineaire beweging in de richting van het zonne-Apex. De kracht van het dierenriemteken Stier daarentegen veroorzaakt de cirkelbaan van de zon door de dierenriem.

- **De rechtlijnige voorwaartse beweging (horizontaal voortschrijden) – BOOGSCHUTTER:**

De lineaire baan van de zon in de kosmos is geen verticale baan, maar is schuin in tegenstelling tot de aardas die op één lijn staat met de hemelnoordpool. Het deel van de beweging in richting van de Apex dat in het vlak van de hemelevenaar plaatsvindt, komt overeen met het horizontale voortschrijden van de lemniscaatbanen. Men kan hetzelfde bewegingsproces ook beschrijven als een rechtlijnig in de verte trekken van het kosmische kruisbaan. De zes krachten van de tweede helft van de dierenriem hebben uiteraard te maken met de verte-beweging van de zon. De zigzag kracht van Schorpioen brengt de zon tot rust en schept de voorwaarde voor haar verbinding met de buitenplaneten en een verte-beweging in de kosmos. De nieuw toegevoegde rechtlijnige horizontale beweging van de zon (het horizontale voortschrijden naar 0° Steenbok) correspondeert met het gaan van de mens op aarde. Deze beweging wordt ons voorgesteld in de medeklinker G, die in het Grieks gamma (Γ) een samenstelling van een verticale en een horizontale streep vertoont. Men kan de verticale streep opvatten als een markering van het beginpunt van waaruit de horizontale streep, de eigenlijke horizontale G-beweging (gaanbeweging) begint. Rudolf Steiner wees dit geluid toe aan het dierenriemteken Boogschutter. Boogschutter wordt beschouwd als het teken van verre reizen, zowel lichamelijk als geestelijk (bijv. filosofisch, religieus).

- **De rechtlijnige achterwaartse helling van de aardas – WEEGSCHAAL:**

Naarmate de aarde, samen met de zon, horizontaal in de verte wordt getrokken door de Boogschutter-kracht, wordt de aardas tegelijkertijd steeds verder weggetrokken van de noordelijke hemelpool. Onvermijdelijk moet er een andere kracht zijn die dit effect tegenwerkt. Hoe verder de aarde in een rechte lijn door de kosmos beweegt, hoe meer haar as in een rechte lijn terug moet kantelen om haar verbinding met de noordelijke hemelpool in stand te kunnen houden. Opnieuw is het een kardinaal teken dat de regulering van de as bewerkstelligt. De achterwaartse helling van de aardas wordt voor ons gesymboliseerd door de Griekse klank Chi, die wordt geschreven als een Latijnse X. De twee rechte lijnen in de X geven heel aanschouwelijk het kantelspel van een as weer. De Griekse klank Chi komt overeen met de oorspronkelijke medeklinker "CH", die Rudolf Steiner toekende aan het dierenriemteken Weegschaal. Blijkbaar is daar de plaats van de oorsprong van de derde kosmische rechtlijnige kracht.

DE DRIE OVERHEERSENDE BASISKRACHTEN:

- **Stabiliteit en fixatie van de aardas – STEENBOK:**

Door de werking van de drie hierboven beschreven rechtlijnige krachten op de kosmische kruisbaan, wordt de baan van de zon veranderd in een rechte baan (lineaire Apex-beweging) en de baan van de aarde in een schroefbaan rond de rechte baan van de zon. Om ervoor te zorgen dat de aardas, ondanks alle verschillende hierboven beschreven bewegingen, uitgelijnd kan blijven met de hemelnoordpool, zijn de drie as-regulerende krachten van de kardinale tekens Kreeft, Ram en Weegschaal nodig. Zij kunnen hun werk echter alleen doen als zij een gemeenschappelijk richtpunt krijgen. Voor de bepaling van dit richtpunt van de aardas aan de sterrenhemel is nog een andere, overheersende askracht nodig. Het komt duidelijk uit het vierde kardinale teken, het stabiliteits- en aardeteken Steenbok. Door de fixatie van het hoogste punt van de aardas aan de sterrenhemel wordt de inclinatiegraad van de aardbaan van 23,5° ten opzichte van de aardas vastgelegd (zie figuur 218, blz. 160) of, vanuit lemniscaat standpunt, de inclinatiegraad van de aardlemniscaat ten opzichte van de zonlemniscaat. Daardoor worden de basisvoorwaarden voor de hemelevenaar en de ecliptica, alsmede de jaarlijkse loop van de zon door de dierenriem gecreëerd. Rudolf Steiner kende aan het dierenriemteken Steenbok de vormscheppende klank L toe, die wij, onze taalgeest volgend, gebruiken in woorden als lang (tijdelijk) of lengte, lengte-as en ligging (ruimtelijk). De Griekse letter lambda (λ) kan worden geïnterpreteerd als een beeld van deze kracht, die de hellende aardas ondersteunt en daardoor ook de mate van haar inclinatie bepaalt.

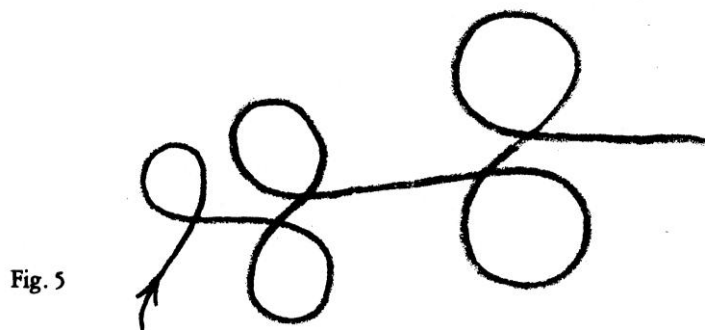
De kracht van stabiliteit zorgt er ook voor dat alle vormscheppende krachten altijd op precies dezelfde manier volgens vaste wetten werken en dat er dus een wiskundig exact berekenbaar, star, stabiel systeem in stand wordt gehouden of in stand zou worden gehouden als er niet nog een andere, tegengesteld werkende kracht van labiliteit of variabiliteit was (zie hieronder). De werking van het Saturnus teken Steenbok van volharden en verstijven maakt ook Rudolf Steiner's uitspraak over Saturnus' aandeel in het baanproces van de planeten begrijpelijk, in het baanvormingsproces van de planeten: *"Als het maar effectief was, zouden wij alleen in de lemniscaat bewegen"*.⁶⁹ De baanvorming zou worden "bevroren" in zijn beginstadium, de in zichzelf geslotene lemniscaat. Een zich openende en opwaarts voortschrijdende lemniscaat als volgende ontwikkelingsstap zou van meet af aan worden verhinderd. Toch is de kracht van Steenbok van het grootste belang. Hoe zou er anders ooit een stabiel eindresultaat kunnen ontstaan uit het ingewikkelde proces van baanvorming met zoveel krachten die op verschillende manieren werken? De kracht van Steenbok moet in voortdurende effectiviteit eerst stabiliteit in het planetenstelsel bewerkstelligen. Dat dit ook een bewegend proces is, komt prachtig tot uiting in de gebogen, licht hellende handgeschreven vorm van de kleine Latijnse *l*

Rond 2 januari van elk jaar bereikt de zon de perihelium afstand. Het gaat dan door 11° Steenbok en zo naar het centrum van het teken. Anderzijds, wanneer de zon op haar grootste afstand van Steenbok staat en in het teken Kreeft loopt, staat de aarde ook op haar grootste afstand van de zon. Rond 2 juli van een bepaald jaar passeert hij door de aphelium afstand op ongeveer 10° Kreeft. De verbinding van de aarde met de zon is dan grotendeels ontspannen. Het gaat dan door 11° Steenbok en zo naar het centrum van het teken. Anderzijds, wanneer de Zon op haar grootste afstand van Steenbok staat en in het teken Kreeft beweegt, staat de aarde ook op haar grootste afstand van de Zon. Zijn verbinding met de zon via de stabiliteitskracht van het teken Steenbok zou dus in overeenstemming zijn met de "snelheids-oplossing" voor het perihelium-aphelium probleem beschreven in sectie 1.1.1.2.

⁶⁹ GA 201 „Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls.“ (Correspondenties tussen microkosmos en makrokosmos. De mens een hiëroglief van het universum), lezing van 02.05.1920.

- **Variabiliteit en niet-bepaalbaarheid – VISSSEN:**

De stabiliserende kracht van Steenbok wordt nu op zijn beurt op een polaire manier tegengewerkt door een kracht van variabiliteit. Rudolf Steiner beschrijft deze stand van zaken met de woorden: *"Als we de omlooptijden van de planeten met elkaar vergelijken, zien we incommensurabele grootheden. Want als de grootheden commensurabel zouden zijn, zouden de planeetbanen geleidelijk in een zodanige verhouding komen te staan dat het hele planetenstelsel star zou worden. Maar in ons planetenstelsel bestaat de neiging om te verharden, te versterven. Als we uitgaan van het feit dat bepaalde krommen en berekeningsformules worden gebruikt om uit te drukken wat er in het planetenstelsel aanwezig is, en dat deze krommen en berekeningsformules, zoals we hebben gezien, nooit volledig overeenstemmen met de werkelijkheid, dan moeten we zeggen dat als we proberen de verschijnselen van de hemelen te vatten met gemakkelijk te begrijpen formules of gemakkelijk te begrijpen cijfers, de verschijnselen wegglijpen; ze glijden voortdurend weg. Het is dus waar dat, als wij naar het werkelijke beeld van de hemelverschijnselen kijken en dan onze blik richten op wat wij in de berekening kunnen doen, wij nooit tot een formule kunnen komen die volkomen samenvalt met de verschijnselen. We kunnen zo'n tekening maken als ik gisteren voor u schetste als een systeem van lemniscaten [zie Figuur 145, blz. 117, en Figuur 224, blz. 173]; dat kunnen we doen. Maar dit systeem wordt alleen op de juiste manier begrepen als men zegt: Als ik het in een of andere vorm heel definitief zou tekenen, zou het hoogstens het juiste kunnen zijn voor de huidige tijd. Zodra de tijd komt, die ik heb aangeduid als de toekomstige ijstijd, dan zou ik dit systeem op een essentiële manier moeten modificeren, zodanig modificeren dat ik de constanten van de kromme variabel neem en ze op hun beurt vrij ingewikkelde functies zijn. Zodat ik nooit eenvoudige lijnen kan tekenen, maar alleen ingewikkelde lijnen. En ook, wanneer ik deze lijnen hier teken, zou ik eigenlijk moeten zeggen: Ja, prima, ik teken een baan voor een of ander hemellichaam. We zagen het gisteren, het zal altijd een lemniscatische baan zijn. Ja, maar na verloop van tijd wordt het voor mij noodzakelijk om deze tekening niet meer als geldig te beschouwen, maar de lemniscaat iets breder te maken, en dan moet ik zo'n lemniscaat tekenen en zo verder (fig. 5 [zie Figuur 223]). Dat wil zeggen, als ik zou beginnen de paden van de hemellichamen te natekenen, zou ik mijzelf in het heelal moeten plaatsen en voortdurend de paden moeten volgen, ze voortdurend moeten variëren. Ik mag helemaal geen constante baan tekenen. Ik moet elk traject tekenen in het besef dat ik het voortdurend moet veranderen, want met elk verstrijken van de tijd moet ik het traject enigszins veranderen. Dus, als ik de hemellichamen met hun banen adequaat wil vastleggen, ben ik niet in staat om uitgewerkte banen te tekenen. Als ik voltooide banen teken, zijn het benaderingslijnen en moet ik correcties aanbrengen. Dat wil zeggen: wat werkelijk in de lucht hangt, glipt achteraf uit elke afgewerkte lijn. Ongeacht wat ik zie als een afgeronde wiskundige lijn, het reëel ontglipt me, het komt er niet in."*⁷⁰



Figuur 223: Rudolf Steiner's schets van de variabiliteit van de planeetbanen

⁷⁰ GA 323 „Dritter naturwissenschaftlicher Kurs“ (Derde wetenschappelijke cursus), lezing van 18. 01.1921.

Geen enkel ander teken van de dierenriem is zo volledig in harmonie met de principes van variabiliteit, van wegglijpen en niet volledig grijpbaar zijn als het waterteken Vissen. Als je een vis duidelijk voor je in het water ziet "staan" en denkt dat je hem met je handen kunt grijpen, ontsnapt hij zelfs snel aan de meest gerichte greep. De stromende, steeds wisselende en nooit volledig te bepalen veranderlijkheid van de formaties van het water versterkt deze indruk van het ongrijpbare. Volgens Rudolf Steiner komt de vormingskracht van het dierenriemteken Vissen tot uitdrukking in de medeklinker N, de klank waarmee we iets ontkennen dat is voorgeschreven: nee, niet (bepaalbaar, grijpbaar), nooit en nimmer. Deze kracht behoedt het planetenstelsel voor stolling en voor het uitvallen uit het proces van verdere ontwikkeling.

- **Balans en doelgerichte fijnafstemming (Apex) – WATERMAN:**

Tenslotte moet er een derde overheersende kracht zijn die alle andere krachten met elkaar in evenwicht brengt, zodat uiteindelijk de banen ontstaan waarop de planeten en de zon naar hun doellocatie kunnen streven. Daartoe moet het totale systeem van omloopbanen altijd worden uitgelijnd met het bestemmingspunt van de reis van het planetenstelsel in de kosmos, de zonne-apex. Volgens Rudolf Steiner is het de planeet Saturnus die alle andere planeten in het universum leidt of achter zich aan trekt. Deze doelgerichte kracht kan dus alleen van een Saturnus teken afkomstig zijn. Terwijl de Steenbok-kracht neigt naar verstarring in haar streven en de Vissen-kracht naar week maken, heeft de kracht van het teken Waterman de taak een balans tot stand te brengen, maar niet alleen tussen de twee krachten van Steenbok en Vissen, maar ook tussen alle andere betrokken krachten van de dierenriem. Alleen wanneer alles in volmaakt balans is en in harmonie met het doel, kan een continue benadering van het doel plaatsvinden. Met betrekking tot de uiterlijke vorm van de mens brengt de kracht van de Waterman het evenwicht tot stand tussen de cirkel- en draaikrachten van het hoofd, de lemniscaatkrachten van de borststreek en de rechte krachten van de ledematen. Wanneer alle drie in het juiste evenwicht zijn gebracht, ontstaat de gestalte van de mens als een microkosmisch beeld van de macrokosmos. Daarom is het beeldsymbool van het teken Waterman de ideale vorm van de mens, die de voorwaarde is voor hem om de "wateren van de geest" op de aarde te kunnen uitstorten. Voor het planetenstelsel is de ideale vorm de uiterlijke verschijningsvorm van een schroefbaan van de aarde rond een rechte baan van de zon die in het inwendige loopt en die zijn eindpunt heeft in de zonne-Apex. Dergelijke banen komen echter alleen tot stand wanneer er een harmonisch evenwicht is tussen alle twaalf vormingskrachten. Volgens Rudolf Steiner wordt de vormingskracht van de Waterman uitgedrukt in de medeklinker M, die wij gebruiken in woorden als mens, afstemmen, op smaak brengen, harmoniseren, enz. In de hand-geschreven, kleine Latijnse letter m met de drievoudige winding, is de schroefvorm zeker nog voelbaar.

De beschouwingen van de vormingsprocessen van de planeetbanen resulteren uiteindelijk in een op zichzelf staand systeem van vormingsstadia en vormingskrachten. In plaats van een lemniscaatbanen systeem kunnen we dus evengoed spreken van een vormingsstadia- of vormingskrachten-systeem. Wie zich alleen aan de uiterlijke verschijningsvorm wil houden, kan zich natuurlijk tevreden stellen met de Copernicaanse baan van de aarde om de zon en de vorm van de baan gewoon gelijkstellen aan het planetaire bewegingsimpuls. Maar zodra de moderne astronomie wil doordringen in de processen van baanvorming, zal ze een groot aantal krachten tegenkomen die, hoe tegenstrijdig zij ten dele ook mogen zijn, niettemin in volmaakte harmonie en wijsheid samenwerken. Uiteindelijk kunnen deze krachten alleen worden voorgesteld als levende, intelligente krachtwezens die, onder een opperste leiding, de processen in het planetenstelsel bewerkstelligen, want achter de twaalf hierboven beschreven planetaire vormingskrachten gaat heel duidelijk een verenigd doel schuil, een geestelijke leiding die alles leidt. Doet dit niet onmiddellijk denken aan Christus, die tweeduizend jaar geleden Zich in lichamelijke gedaante aan de mensheid openbaarde en een beeld toonde van Zijn twaalfdelig Wezen in de kring van de twaalf apostelen die Hem omringden? In hoofdstuk III van "De geestelijke leiding van mens en mensheid" wijst Rudolf Steiner erop dat de materialistische wetenschap zal worden vervangen door een met Christus doordrongen wetenschap, die niet

langer zal vasthouden aan het voorstelling "dat er alleen materiële atomen zijn", maar die zal erkennen "dat tot in de kleinste delen van de wereld de substantie doordrongen is van de geest van de Christus. En hoe vreemd het ook moge lijken, in de toekomst zullen scheikundigen en natuurkundigen komen die geen scheikunde en natuurkunde zullen onderwijzen zoals ze nu worden onderwezen ..., maar die les zullen geven: Materie wordt opgebouwd op dezelfde manier als de Christus heeft het beetje bij beetje bevolen! – Men zal de Christus vinden tot in de wetten van scheikunde en natuurkunde. Een spirituele chemie, een spirituele fysica is wat in de toekomst zal komen. Vandaag de dag lijkt dit zeker voor veel mensen een mijmering of erger. Maar wat vaak reden is voor de komende tijden, is dwaasheid voor de tijden daarvoor."⁷¹

De ontwikkeling naar een geestelijke wetenschap zal zich zeker niet gelijktijdig in alle takken van wetenschap voltrekken. Dus rijst de vraag: welke tak van wetenschap zal vooraan lopen? Waar kunnen we de eerste inzichten in de richting van de aangekondigde vergeestelijking verwachten? – Rudolf Steiner heeft deze vraag duidelijk beantwoord: "De astronomische wetenschap is degene die de grootste kans heeft om teruggeleid te worden naar de spiritualiteit. Dat is bij haar het meest mogelijk."⁷²

In de twaalf oerconsonanten van de zodiakale krachten drukt Christus, het scheppende wereld-woord, Zichzelf uit door middel van de twaalf vormingskrachten van de planeetbanen, en te midden van deze cirkel van twaalf staat Hij als de dertiende in de vorm van de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde, Zijn twee voornaamste plaatsen van werkzaamheid als het Lam Gods (Figuur 221, blz. 163, en Figuur 222, blz. 166). In die zin kunnen de huidige beschouwingen een bijdrage zijn tot de vergeestelijking van de astronomie als eerste tak van de fysica en haar op een nieuw fundament, een christelijk fundament, plaatsen.

3.7 De lemniscaatbanen van de buitenplaneten

Tot besluit rest ons nog de taak de banen van de buitenplaneten te onderzoeken om na te gaan of deze ook dezelfde wetten volgen als de reeds beschreven banen van de binnenplaneten. Volgens Rudolf Steiner hebben de buitenplaneten de taak om de zon en de bijbehorende planeten Mercurius, Venus en de aarde te begeleiden op hun lange reis naar het zonne-Apex in het sterrenbeeld Hercules. Daarbij omhullen zij beschermend het binnenste zonnestelsel of nemen het in hun midden op. Rudolf Steiner beschreef dit proces met de woorden: "...een buitenplaneet neemt de aarde-zonnebaan in zijn lus op." Deze blijft echter niet onbeweeglijk binnen de ene helft van de lemniscaat, maar schommelt kennelijk heen en weer tussen de beide helften, want er staat verder: "Maar nu rukt de lemniscaat op, duwt zich dus door[,] door deze lemniscaat, die de buitenplaneten voorstelt."⁷³ (Figuur 224) De laatstgenoemde lemniscaat in de schets van Rudolf Steiner is duidelijk bedoeld om de lemniscaat van Mars voor te stellen. Mars moet dus het hele binnenste zonnestelsel met zich meedragen als hij op zijn eigen lemniscaat loopt. Een stabiele verbinding tussen de zon en Mars, die hiervoor nodig is, kan alleen tot stand komen wanneer de zon "rust", zodat zij getrouw de leiding van Mars kan volgen. Hoe zo'n rustende zon in het lemniscaat systeem tot stand komt, is hierboven al beschreven in de sectie "De bewegende kosmische kruisbaan en de rustende zon".

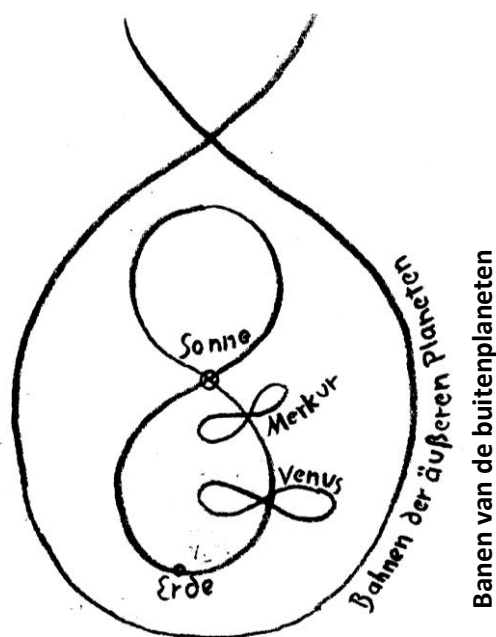
Het echte trekpaard van ons planetenstelsel is Saturnus: "... als we deze buitenste planeet van ons zonnestelsel nemen, Saturnus, dan moeten we ons voorstellen dat ... als de leider van ons planetaire systeem in de wereldruim. Hij trekt ons planetenstelsel in de wereldruim. Hij is de lichaam voor de buitenste kracht die ons voorgaat in de lemniscaat in de wereldruim. Hij

⁷¹ GA 15 „Die geistige Führung des Menschen und der Menschheit. Geisteswissenschaftliche Ergebnisse über die Menschheits-Entwicklung.“ (De geestelijke leiding van mens en mensheid. Bevindingen van de geesteswetenschap over de ontwikkeling van de mensheid).

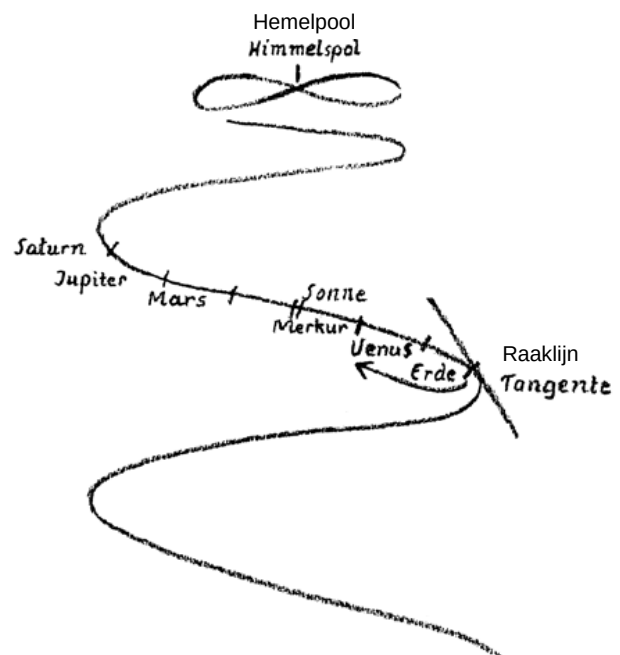
⁷² GA 124 „Exkurse in das Gebiet des Markus-Evangeliums“ (Excursies in het gebied van het Evangelie van Marcus), lezing van 07.11.1910.

⁷³ GA 323 „Dritter naturwissenschaftlicher Kurs“ (Derde natuurwetenschappelijke cursus), lezing van 17.01.1921, Fig. 7.

begeleidt en trekt tegelijkertijd. Hij is dus de kracht van de buitenste periferie." ⁷⁴ In de loop van een andere lezing voegde Rudolf Steiner daaraan toe: "Het is dus niet zo dat de planeten rond de zon bewegen, maar deze drie: Mercurius, Venus, aarde, volgen de zon, en deze drie: Mars, Jupiter, Saturnus gaan vooraf." ⁷⁵ Deze uitspraak werd in dezelfde lezing geïllustreerd met de schets van een schroeflijn met de aantekening: "De schroeflijn loopt door in de ruimte." (Figuur 225). Deze figuur kan echter niet worden begrepen alsof alle planeten op een parelsnoer zijn opgesteld en gewoon achter elkaar aan rennen. Vanaf de aarde kunnen we waarnemen hoe de planeten zich af en toe zo ver van elkaar verwijderen dat ze zelfs in oppositie met elkaar kunnen komen. Als men een Saturnus-Jupiter oppositie wilde afbeelden in de zin van de gegeven schets, dan zou, als Saturnus aan de linkerrand van het plaatje bleef, Jupiter buiten de rechterrاند van het plaatje diagonaal onder de Aarde getekend moeten worden, omdat de Aarde dan op een lijn tussen Saturnus en Jupiter zou staan. De gebogen pijl die van de aarde vertrekt, geeft de dergelijke juiste bewegingen van de afzonderlijke planeten aan. Dus nogmaals, de schets geeft alleen in principe een bepaald verband van krachten aan.



Figuur 224: Rudolf Steiner's schets van de lemniscaatbanen van de binnen- en buitenplaneten



Figuur 225: Rudolf Steiner's schets van de schroefbaan van de planeten

Hoe het idee van lemniscatische banen van de buitenplaneten in overeenstemming kan worden gebracht met hun Copernicaanse banen is het onderwerp van de volgende overwegingen.

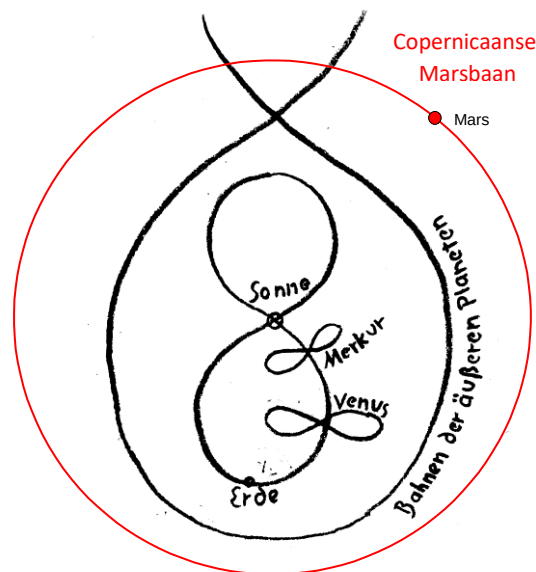
3.7.1 De Mars lemniscaat

In Rudolf Steiner's schets van de lemniscaatbanen van de buitenplaneten is slechts één lemniscaatbaan getekend als representatief voor hen (zie boven, Figuur 224). Te oordelen naar de verhoudingen, is het duidelijk de Mars lemniscaat. De zon staat in het midden van de ene lemniscaathelft van de Marsbaan. Net als bij de binnenplaneten rijst dus de vraag: "Komt de Copernicaanse baan van Mars overeen met een lemniscaathelft van zijn baan?"

⁷⁴ GA 201 „Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls.“ (Correspondenties tussen microkosmos en makrokosmos. De mens een hiëroglief van het universum.), lezing van 02.05.1920.

⁷⁵ GA 300 a „Konferenzen – Band I“ (Conferenties Vol. I), conferentie van 25.09.1919.

In Figuur 226 is de Copernicaanse Marsbaan uitgezet in de schets van Rudolf Steiner, rekening houdend met de daarin gegeven afstand tussen de aarde en de zon. Hieruit blijkt dat de Copernicaanse Marsbaan iets groter is dan de geschetste lemniscaathelft van Mars. Het was zeker niet de bedoeling van Rudolf Steiner om hier op schaal te tekenen, maar alleen om de basisverhoudingen te illustreren. In ieder geval beschouwde hij de aarde/zon lemniscaat – en dus ook de kosmische kruisbaan – in de schets niet als zijnde in rust maar in beweging, want hij zei: *"Maar nu gaat de lemniscaat vooruit en duwt zo door door deze lemniscaat die de buitenplaneten voorstelt."*⁷⁶ Hoe moet dat mogelijk zijn? Hoe moet de aarde/zon lemniscaat overgaan in de andere lemniscaathelft van Mars, of, aangezien Mars altijd achtereenvolgens door beide lemniscaathelften gaat, heen en weer slingeren tussen de twee? De zon moet immers de afstand tot Mars bewaren.

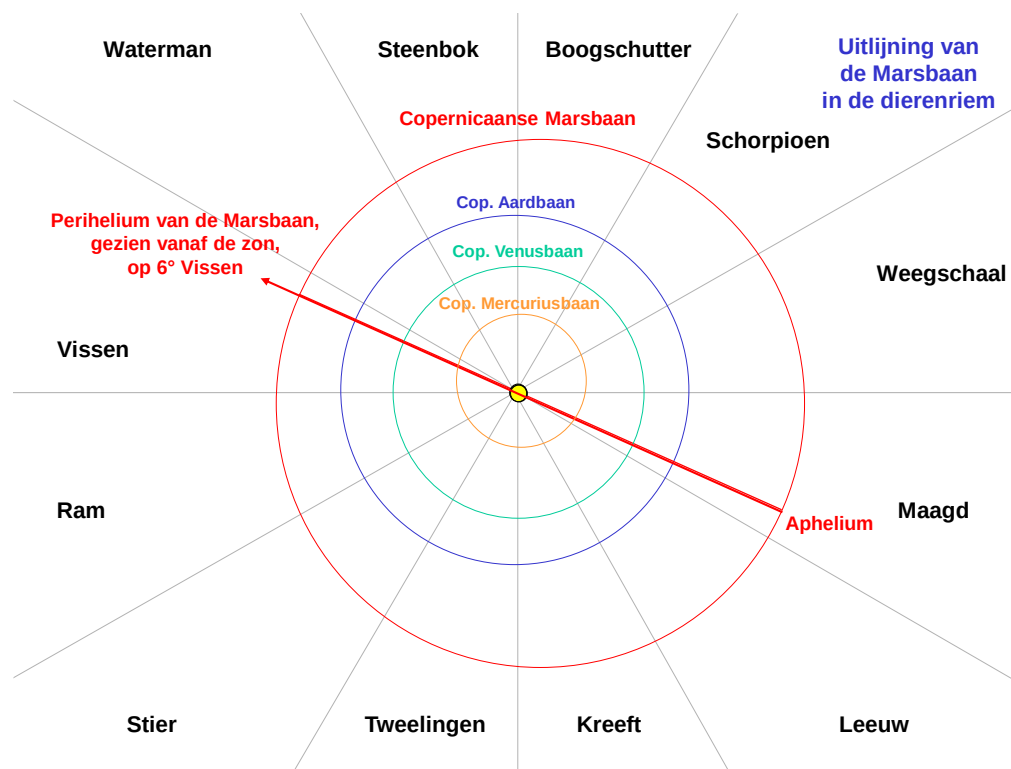


Figuur 226: Copernicaanse Marsbaan getekend in de schets van Rudolf Steiner

De eerste stap naar een oplossing van deze vraag is, net als bij de overwegingen over de lemniscaatbanen van de binnenplaneten, allereerst het verkrijgen van duidelijkheid over de richting van de Marsbaan in de ruimte of in de dierenriem (Figuur 227). Hoewel de Copernicaanse Marsbaan een lagere excentriciteit van 0,0935 heeft dan de Mercurius baan, waarvan de excentriciteit 0,2056 is, is deze toch duidelijk elliptisch van vorm. In de afbeelding staat de zon dus niet precies in het midden van de Marsbaan, maar duidelijk verschoven naar linksboven, samen met de Copernicaanse banen van de binnenplaneten eromheen. Als je een rechte lijn trekt van het punt dat het verst van de zon af ligt in de Marsbaan (aphelium) naar het punt dat het dichtst bij de zon ligt (perihelium), dan wijst de resulterende lijn in 2011 naar ongeveer 6° Vissen, gezien vanaf de zon.

De beschouwingen van de lemniscaatbanen van de binnenplaneten toonden aan dat het perihelium van de Copernicaanse baan identiek is aan het lemniscaatmiddelpunt. Op basis van deze kennis is de positie van de Mars lemniscaat op dat moment getekend in figuur 228. Mars ging door zijn lemniscaatmiddelpunt op 21.04.2009. Vanaf de Aarde gezien was dit in de richting van 29° Vissen. Mars heeft 687 dagen = 1,88 jaar nodig voor een volledige omloop op zijn ellipsbaan. Deze periode komt overeen met zijn "Copernicaans jaar". Voor een volledige omloop op de getekende lemniscaatbaan, een "lemniscaat jaar", is tweemaal de tijd van 1.374 dagen of 3,76 jaar nodig. Een "lemniscaat maand" voor Mars komt dus overeen met een twaalfde hiervan: 114,5 dagen (bijna vier zonnemaanden).

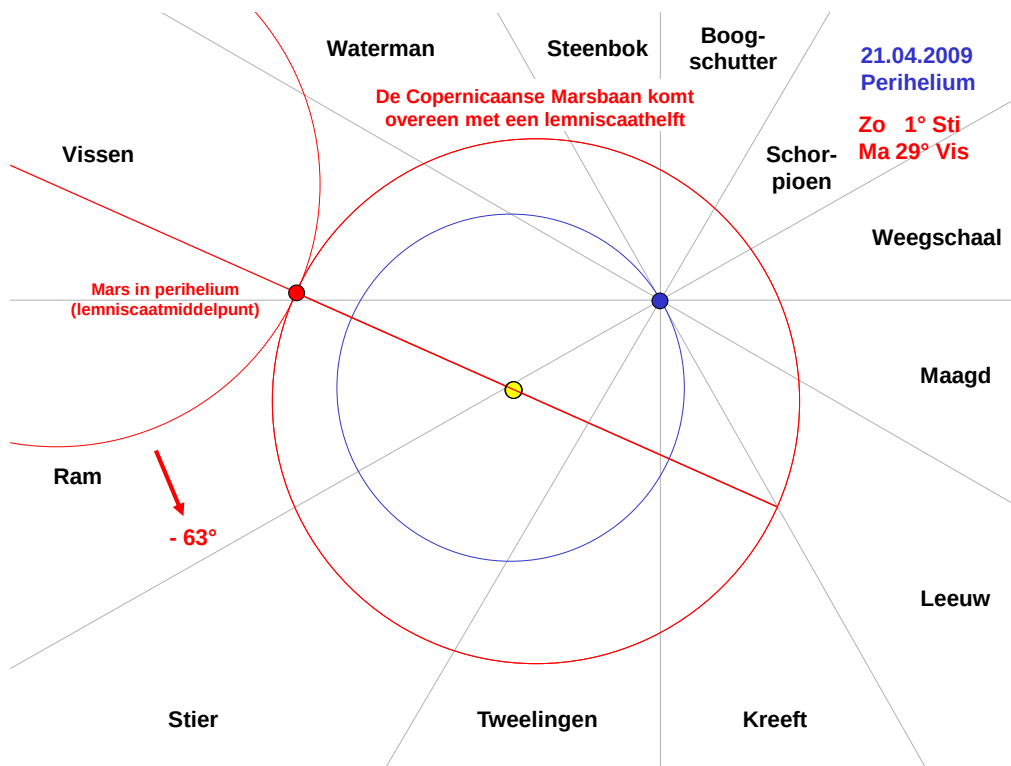
⁷⁶ Het is mogelijk dat Rudolf Steiner het woord "door" in feite twee keer gebruikte in de zin van: drukt dus door, door deze lemniscaat. – GA 323 "Dritter naturwissenschaftlicher Kurs" (Derde natuurwetenschappelijke cursus), lezing van 17.01.1921.



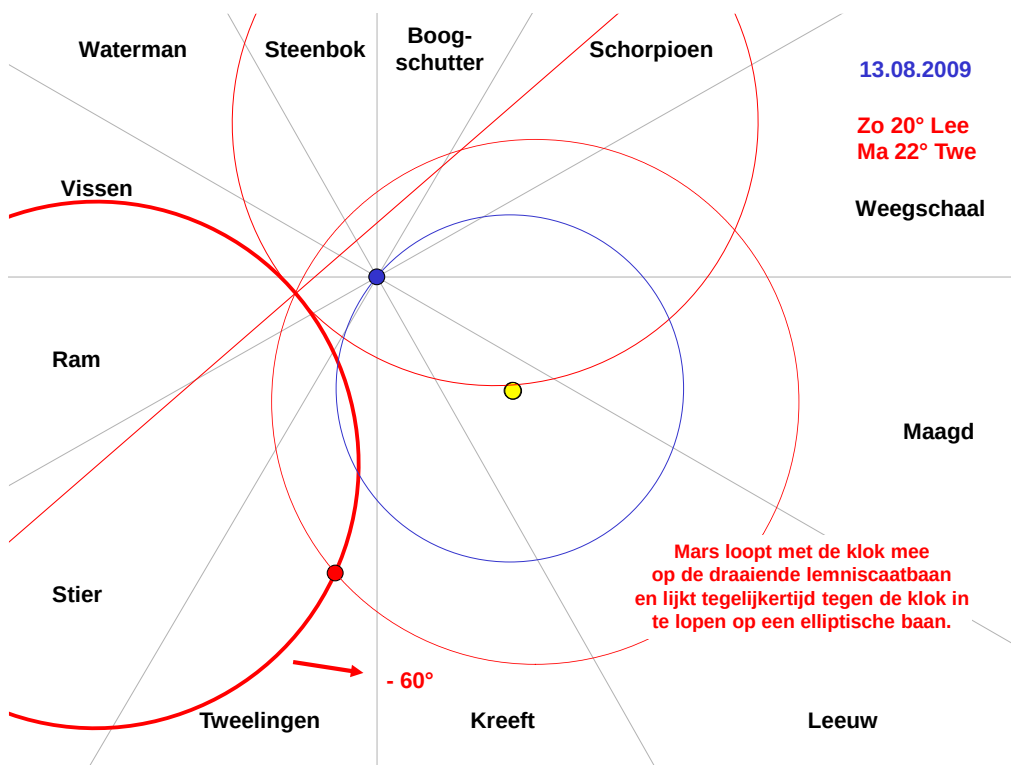
Figuur 227: Uitlijning van de Marsbaan in de dierenriem

De figuren 228 tot 234 tonen de het verloop van de baan van Mars gedurende zes lemniscaat maanden als men zijn lemniscaat laat draaien zoals de banen van de binnenplaneten, d.w.z. tegen de wijzers van de klok in. De draaihoek is gemiddeld -60° . De elliptische vorm van de Mars baan vereist een variabiliteit die vergelijkbaar is met die van de Mercurius baan. Terwijl de draaihoek van Mercurius $\pm 10^\circ$ van het gemiddelde afwijkt, is dat hier slechts $\pm 3^\circ$. De exacte draaihoeken zijn eerst dalend -63° , -60° , -57° en dan weer stijgend -57° , -60° , -63° . In totaal vindt in een half lemniscaat jaar van 687 dagen (een copernicaans Marsjaar) een volledige draaiing van de lemniscaat van 360° plaats. Mars draait met de wijzers van de klok mee op zijn lemniscaatbaan en lijkt tegelijkertijd tegen de wijzers van de klok in te lopen op een ellipsbaan (vgl. Figuur 229). De elliptische baan is het uiterlijke verschijnsel dat het gevolg is van de interactie van de planetaire lemniscaatbeweging en de baandraaiing. Als wij de beweging van Mars controleren met tussenpozen van een *halve* lemniscaat maand van 57 tot 58 dagen, dan is de draaihoek van de lemniscaat onmiddellijk na de passage van het perihelium -33° , dan vier maal -30° en -27° tot het aphelium. Hieruit volgt: $(-33^\circ) + (-30^\circ) = -63^\circ$ en $(-30^\circ) + (-30^\circ) = -60^\circ$ en $(-30^\circ) + (-27^\circ) = -57^\circ$ en dan de omgekeerde, stijgende volgorde -57° , -60° en -63° .

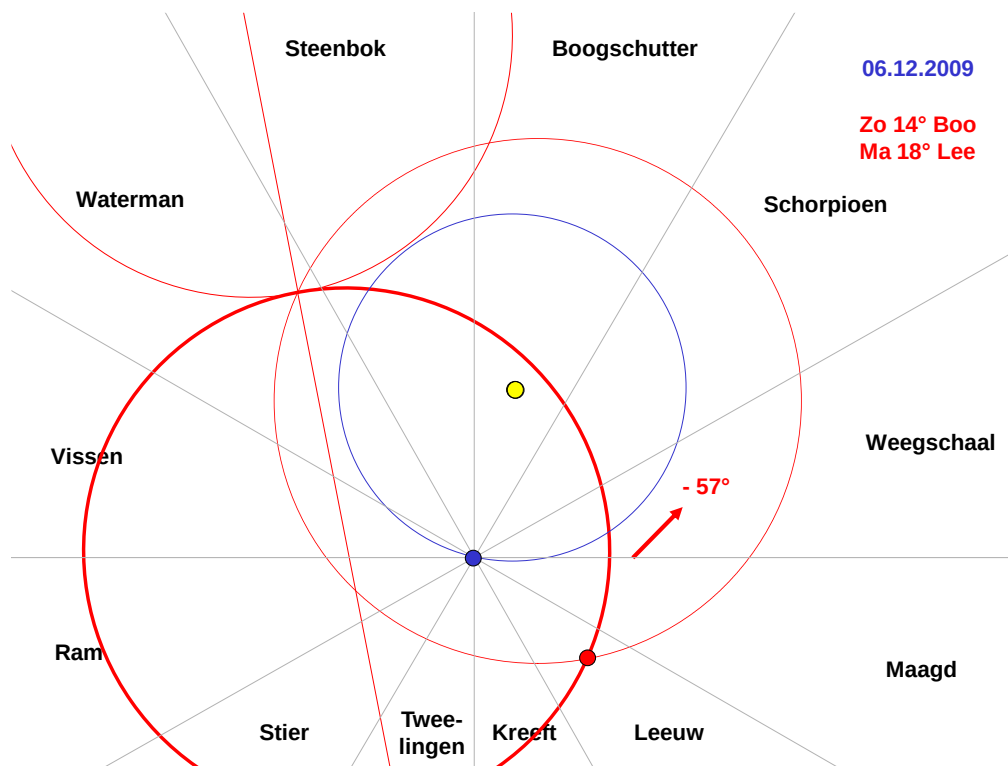
Op 09.03.2011 bereikt Mars opnieuw zijn perihelium op het lemniscaatmiddelpunt (Figuur 234). In de zin van de hierboven beschreven tweelingkracht (dubbele kracht), die ervoor zorgt dat de lemniscaatbanen van Mercurius, Venus, Aarde en de zon elk zes maanden draaien gevolgd door zes maanden rust, rust ook de lemniscaat van Mars in de tweede helft van zijn lemniscaat jaar. Mars loopt nu verder tegen de wijzers van de klok in, overeenkomstig de verandering van richting in de lemniscaat. De lemniscaatbaan en de Copernicaanse ellipsbaan vallen volledig samen. Pas na 1,88 jaar, wanneer Mars weer zijn perihelium in het centrum van de lemniscaat heeft bereikt, maakt de lemniscaat van Mars wederom in een half jaar een volledige draai. De figuren 229 tot 231 laten duidelijk zien hoe de draaiing van de Mars-lemniscaat ervoor zorgt dat de baan van de aarde met de zon geleidelijk overgaat van de ene lemniscaathelft (dunne rode cirkel) naar de andere lemniscaathelft (dikke rode cirkel) en daarna, in de figuren 232 tot en met 234, keert terug naar de oorspronkelijke lemniscaathelft.



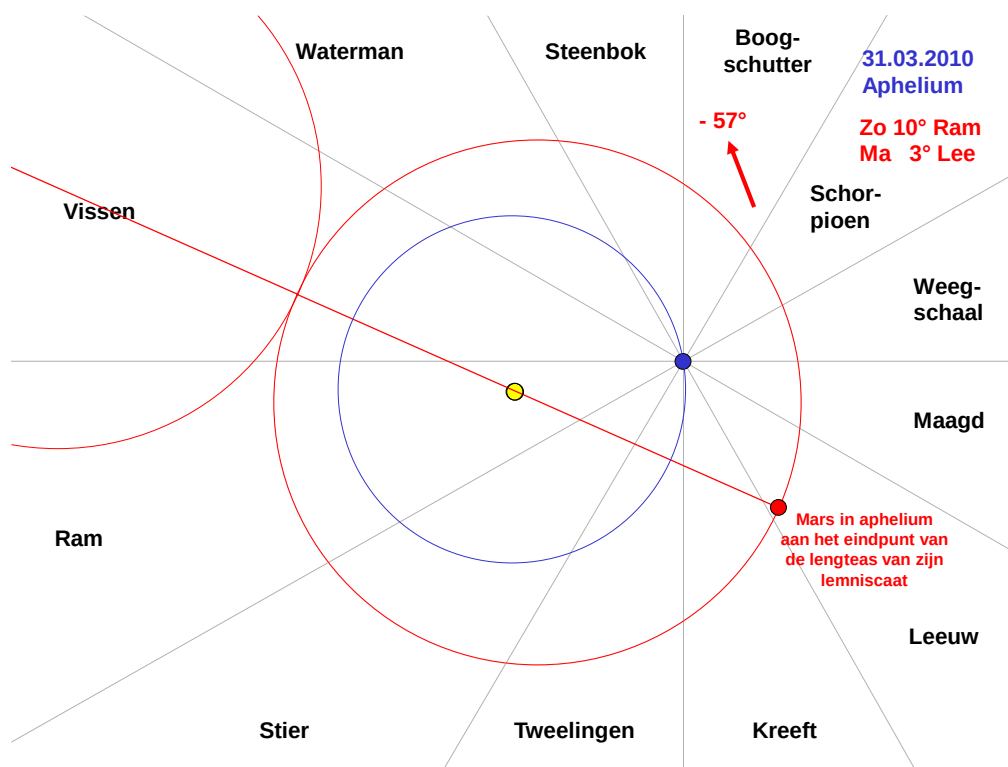
Figuur 228: Positie van de Mars lemniscaat op 21.04.2009



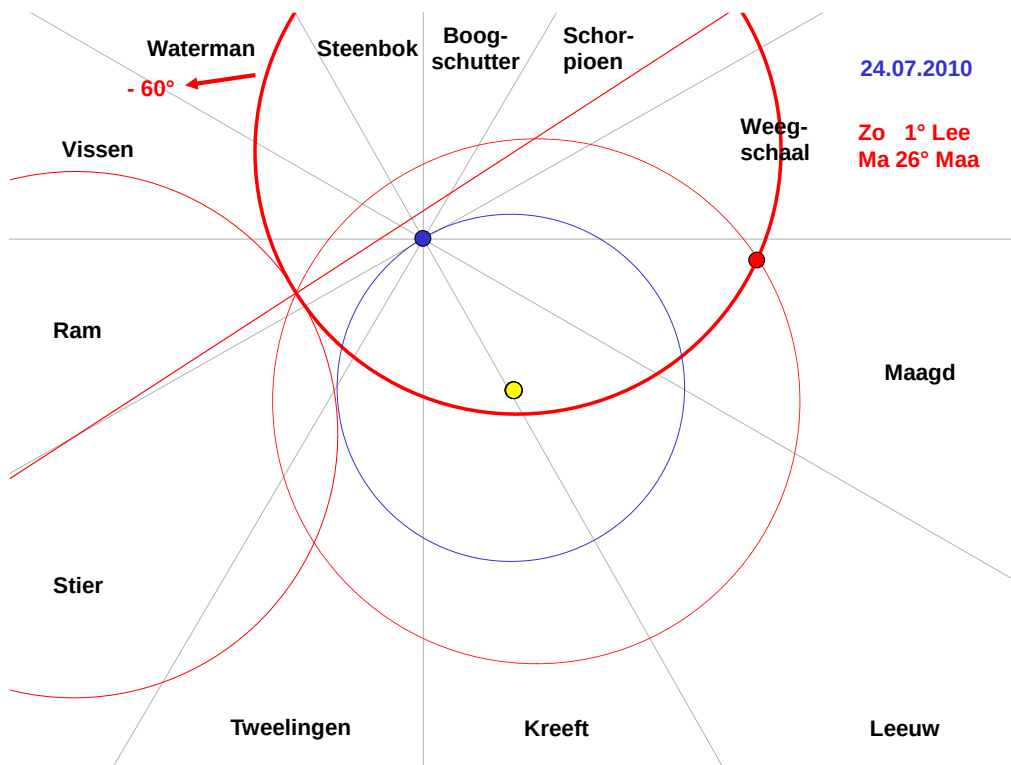
Figuur 229: Positie van de Mars lemniscaat op 13.08.2009



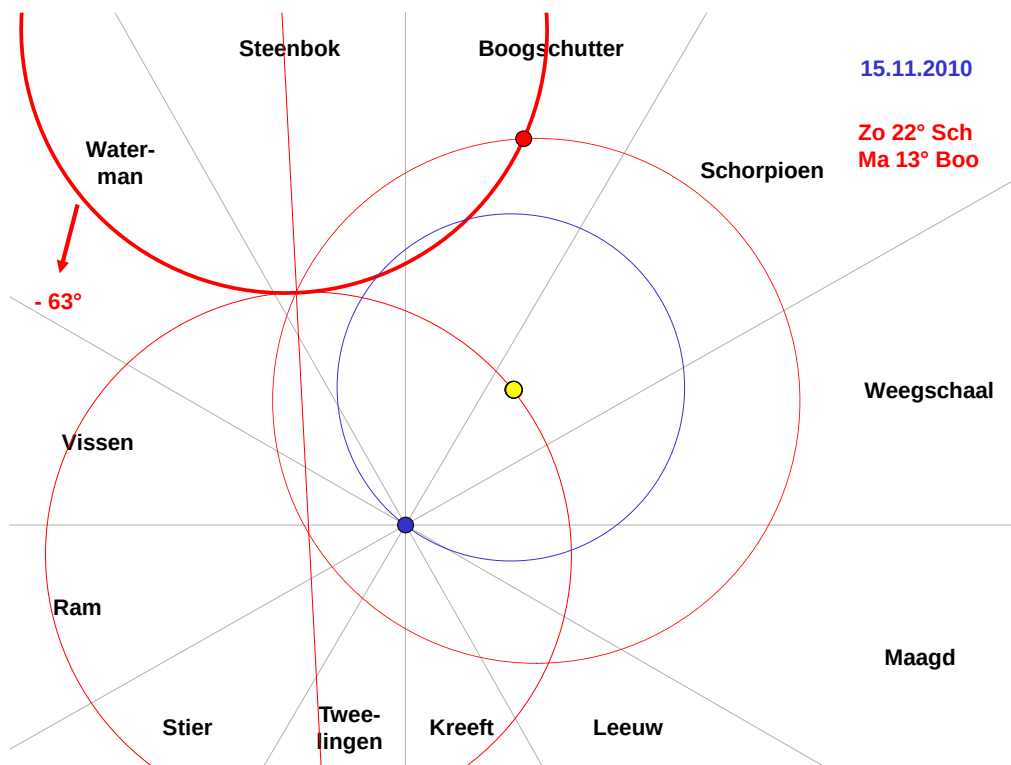
Figuur 230: Positie van de Mars lemniscaat op 06.12.2009



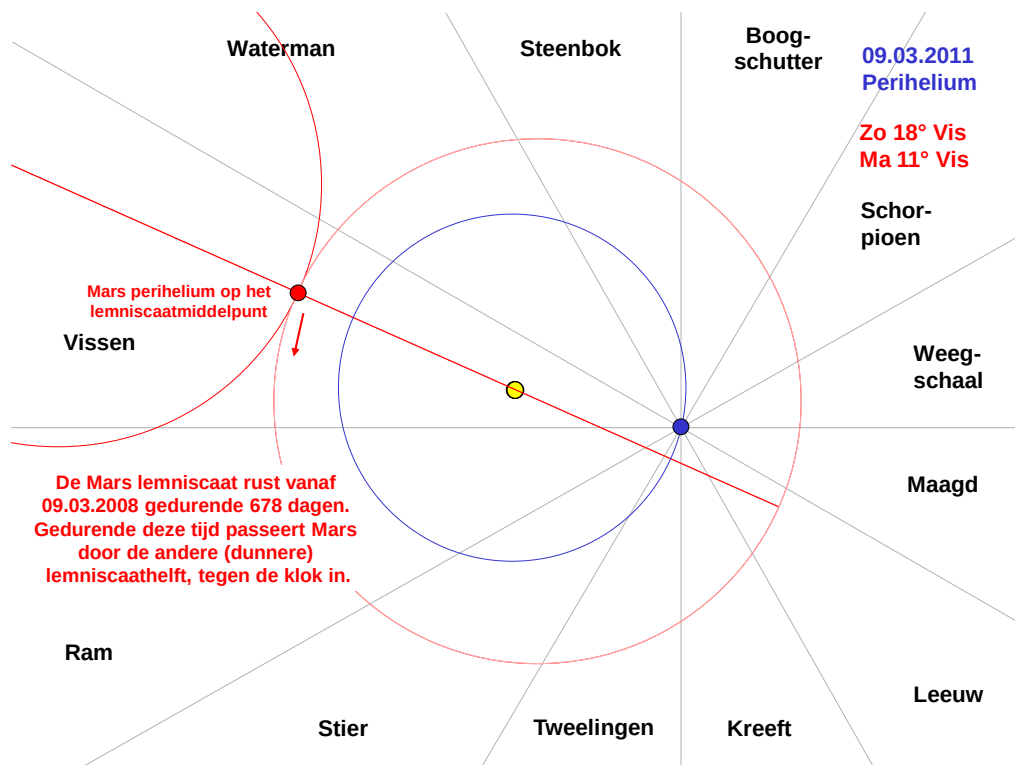
Figuur 231: Positie van de Mars lemniscaat op 31.03.2010



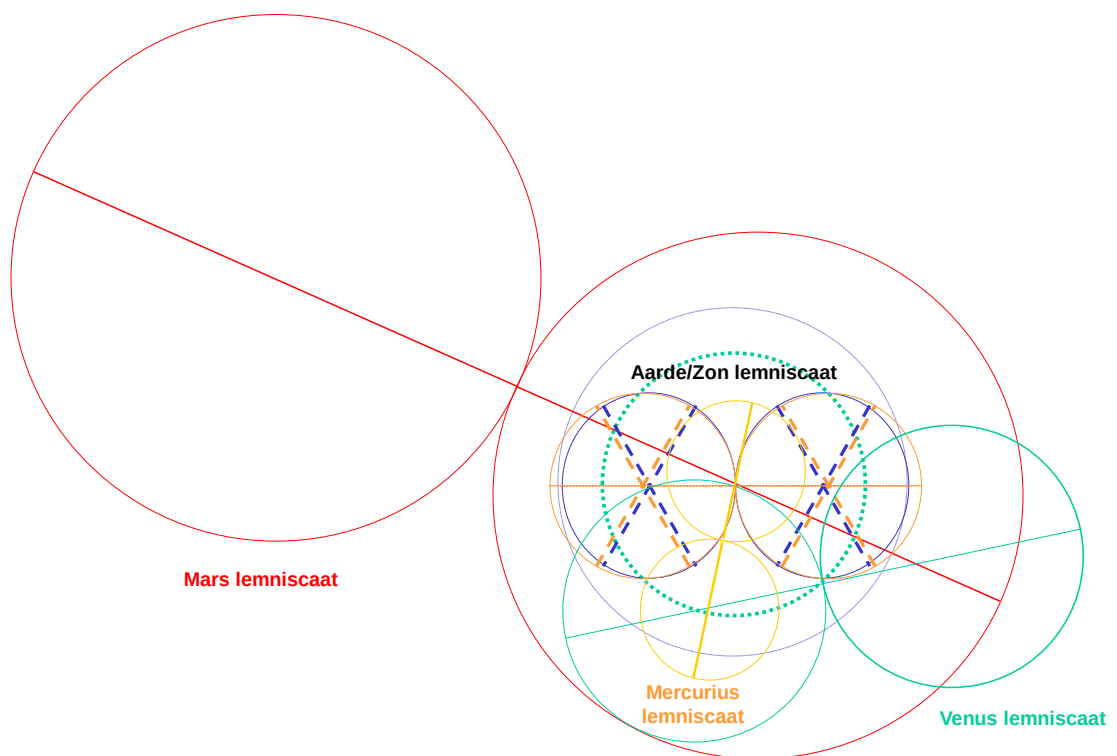
Figuur 232: Positie van de Mars lemniscaat op 24.07.2010



Figuur 233: Positie van de Mars lemniscaat op 15.11.2010



Figuur 234: Positie van de Mars lemniscaat op 09.03.2011



Figuur 235: Grootte verhoudingen tussen de Mars lemniscaat en de lemniscaatbanen van het binnenste planetenstelsel

De grootte verhoudingen tussen de Mars lemniscaat en de lemniscaatbanen van het binnenste planetenstelsel zijn duidelijk weergegeven in figuur 235. De Copernicaanse banen van de aarde en Venus zijn ingetekend als stippellijnen. De Copernicaanse baan van Mercurius in de figuur is identiek aan zijn bovenste lemniscaathelft, zoals het geval is met zijn passage door het perihelium (zie figuur 150, blz. 122). De positie van de Mars lemniscaat is ook getekend voor de tijd van de passage van Mars door zijn perihelium (zie figuur 234). Hoewel de Mars lemniscaat zich ver buiten de Copernicaanse baan uitstrekt in de richting van de Jupiter baan, snijdt hij deze niet, zoals het geval is met de Venus lemniscaat ten opzichte van de Mars lemniscaat. De eindpunten van de twee lemniscaathelften van de Mars baan (aphelium punten) kunnen tot 4,428 AE van de zon verwijderd zijn. Dit is de som van de perihelium afstand Mars-Zon (1,381 AE) plus de lengtediameter van zijn lemniscaathelft (= perihelium afstand $1,381 + \text{aphelium afstand } 1,666 \text{ AE}$). Dit betekent dat Mars het punt van de Jupiter baan, dat het dichtst bij de zon ligt, niet bereikt. Deze ligt op een afstand van 4,95 AE van de zon.

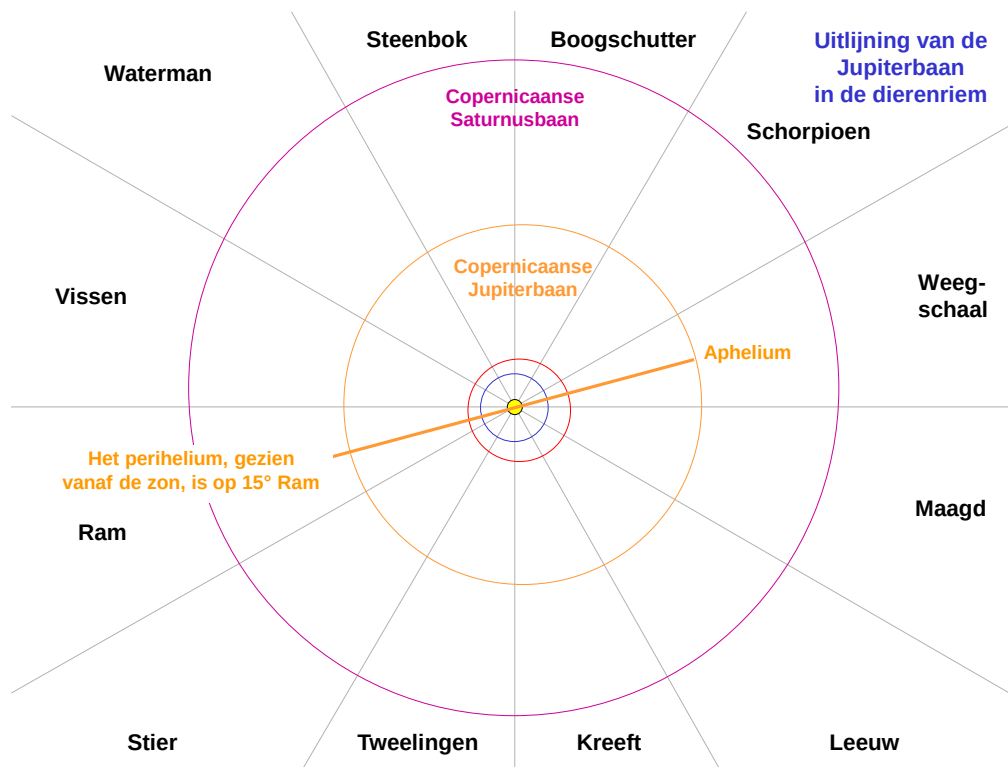
3.7.2 De Jupiter lemniscaat

De Copernicaanse Jupiter baan is zo gigantisch dat hij de lemniscaat van Mars en het hele binnenste planetenstelsel omvat. Deze baan is echter slechts de helft van Jupiters lemniscaatbaan. De werkelijke Jupiter baan is dus veel groter dan de Copernicaanse baan, die ontstaat wanneer de uitwendig waarneembare posities van Jupiter worden samengevoegd tot een ellipsbaan. Het perihelium van Jupiters baan wijst naar 15° Ram in de kosmos (Figuur 236). Het is weer het middelpunt van de lemniscaatbaan. Jupiter is op 28.03.2011 door zijn perihelium gegaan. Vanaf de aarde gezien stond hij toen op 14° Ram (Figuur 237). Naast de Copernicaanse banen van Mars en de aarde is ter vergelijking van de grootte ook de Copernicaanse baan van Saturnus afgebeeld. De lemniscaat van Jupiter steekt met één lemniscaathelft veel verder uit dan de Copernicaanse baan van Saturnus, aanmerkelijk verder zelfs dan de lemniscaat van Venus uitsteekt buiten de Copernicaanse baan van Mars, zoals een vergelijking met Figuur 235 laat zien.

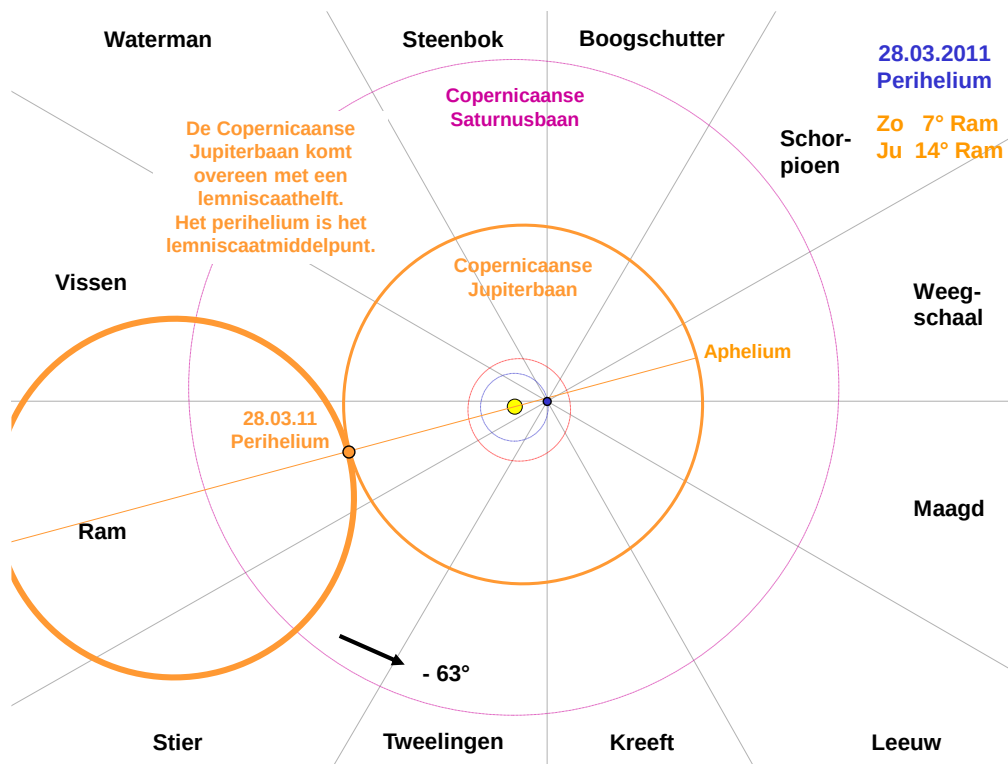
Jupiter heeft 11,86 jaar nodig voor één omloop op zijn Copernicaanse baan. Een volledige omloop op zijn lemniscaatbaan duurt twee keer zo lang: 23,72 jaar. Dit komt overeen met één lemniscaat jaar van Jupiter. Een lemniscaat maand van Jupiter duurt dus 722 dagen, d.w.z. iets minder dan 2 jaar. De volgende afbeeldingen tonen de bewegingen van Jupiter met tussenpozen van zes lemniscaat maanden. De lemniscaatbaan draait gemiddeld -60° per lemniscaat maand. Door de excentriciteit van Jupiters lemniscaatbaan schommelt deze waarde met $\pm 3^\circ$. De draaihoeken zijn -63° , -60° , -57° en dan in omgekeerde volgorde -57° , -60° en -63° . Jupiter lopt met de klok mee op de draaiende lemniscaatbaan. Tegelijkertijd lijkt hij tegen de klok in te draaien in een elliptische baan. Hoewel niet kan worden gezegd dat Jupiter rond de zon beweegt vanwege zijn lemniscatische beweging, resulteren zijn posities, gecombineerd, in precies de elliptische baan die door de Copernicaanse astronomie wordt beschreven.

Op 02.03.2017 zal Jupiter door het aphelium van zijn Copernicaanse baan gaan. Hij zal dan een van de twee baanpunten bereiken die het verst van zijn lemniscaat middelpunt verwijderd zijn. Een kwart lemniscaat jaar later, op 07.02.2023, zal hij weer door zijn perihelium of lemniscaatmiddelpunt gaan. Dan zal Jupiters lemniscaat een half lemniscaat jaar of een Copernicaans Jupiter jaar rusten, zoals ook voor de lemniscaatbanen van de andere planeten is beschreven. Gedurende deze tijd valt de baan van Jupiter volledig samen met de Copernicaanse baan, waardoor de indruk wordt gewekt dat Jupiter rond de zon lopt.

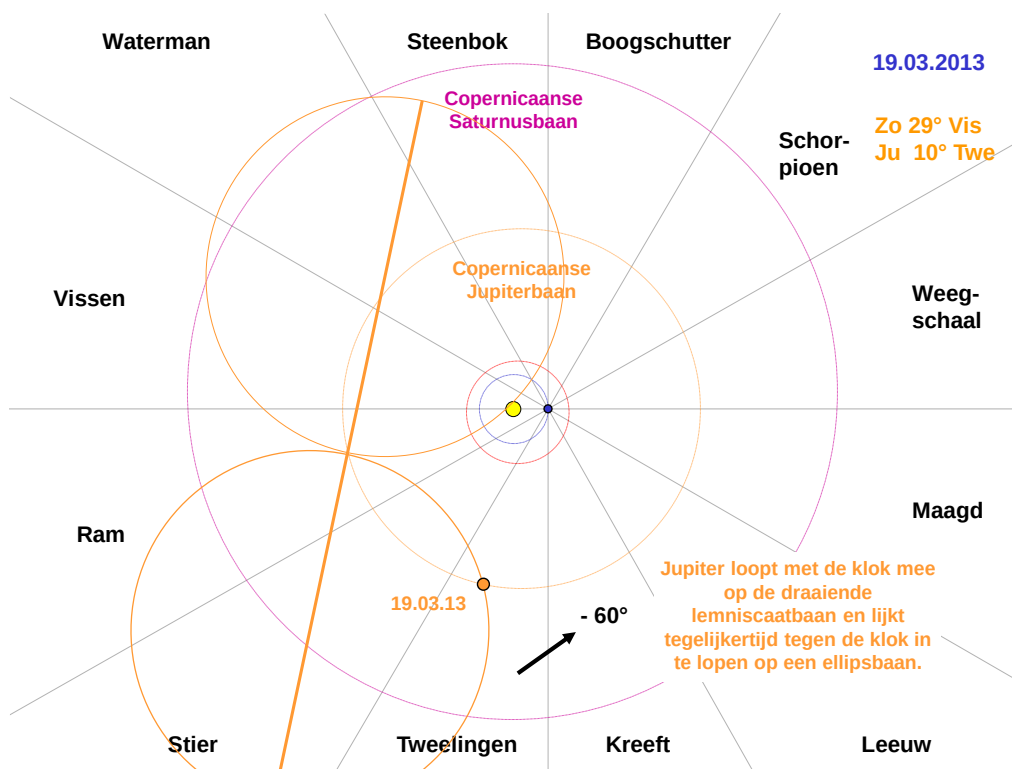
De figuren 238 tot en met 240 laten zien hoe de draaiing van Jupiters lemniscaat de aardbaan met de zon geleidelijk doet overgaan van de ene helft van de lemniscaat (dunne oranje cirkel) naar de andere helft (dikke oranje cirkel) en dan weer terugkeert naar de oorspronkelijke lemniscaathelft in de figuren 241 tot en met 243.



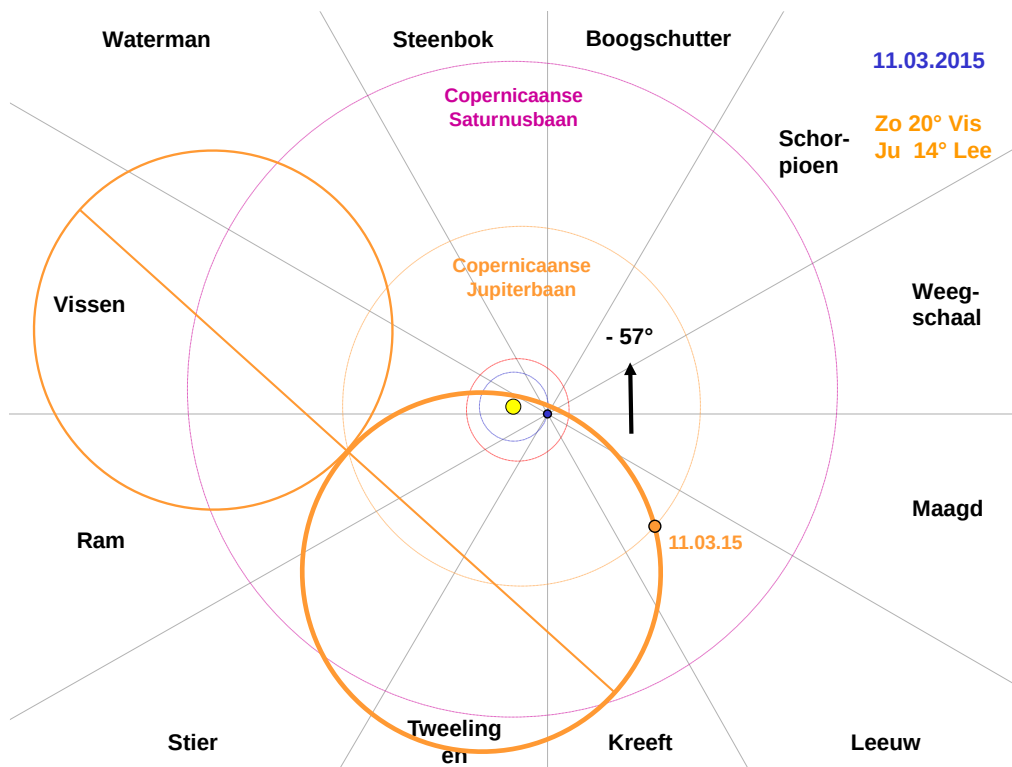
Figuur 236: Uitlijning van de Jupiterbaan in de dierenriem



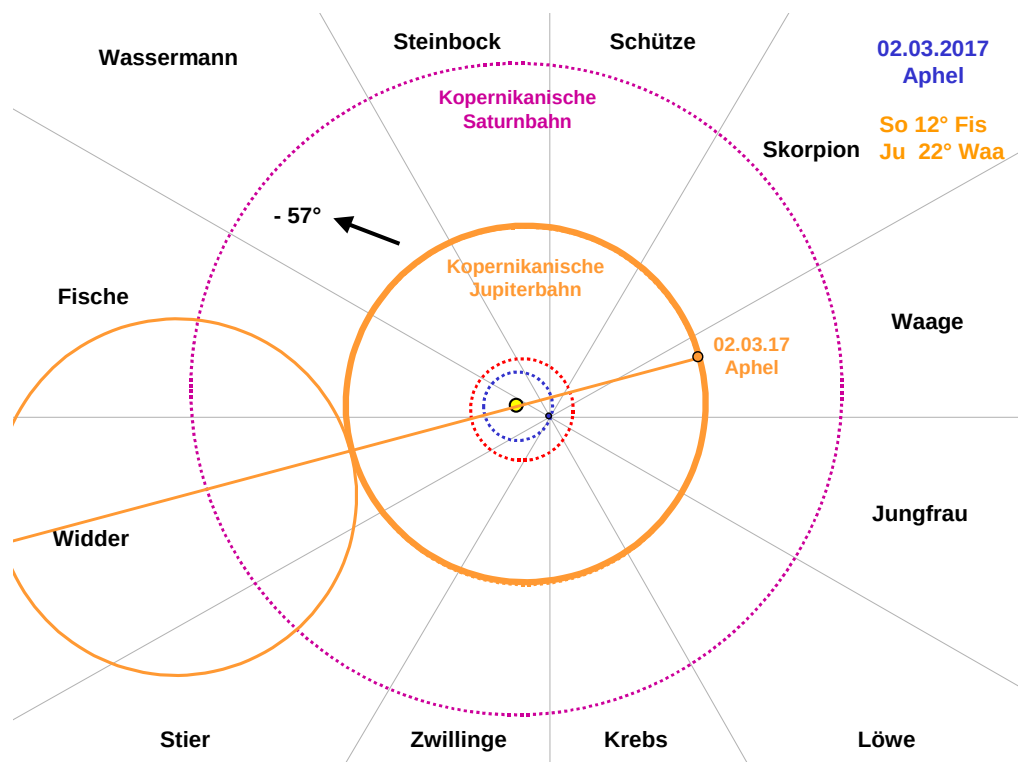
Figuur 237: Positie van de Jupiter lemniscaat op 28.03.2011



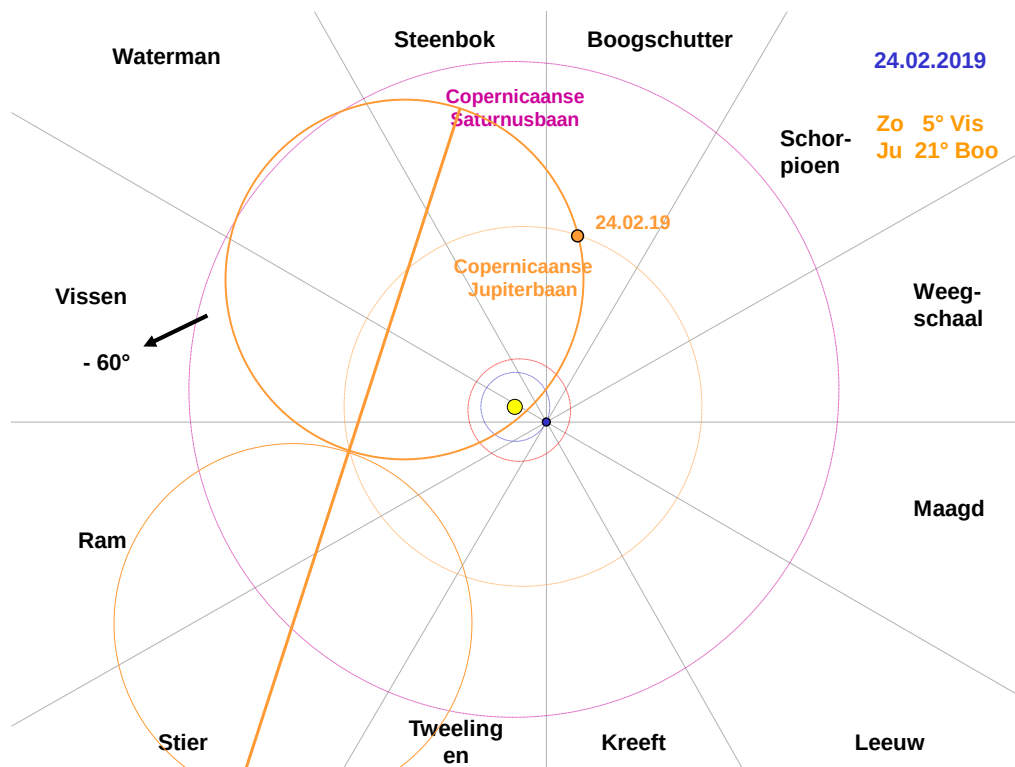
Figuur 238: Positie van de Jupiter lemniscaat op 19.03.2013



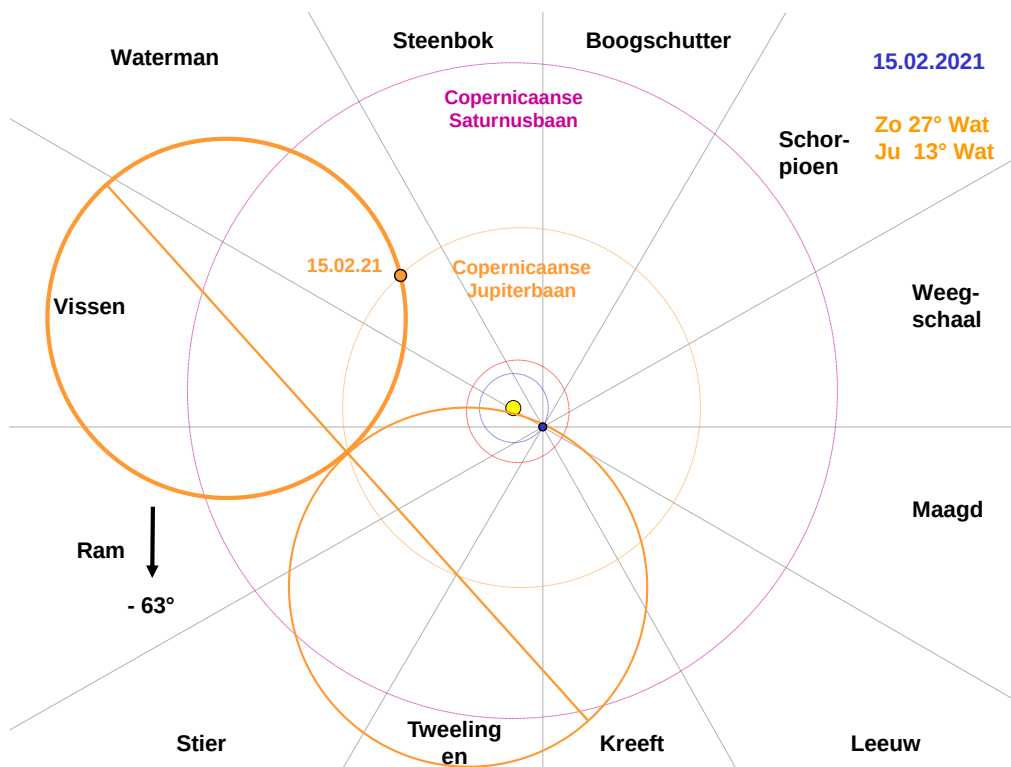
Figuur 239: Positie van de Jupiter lemniscaat op 11.03.2015



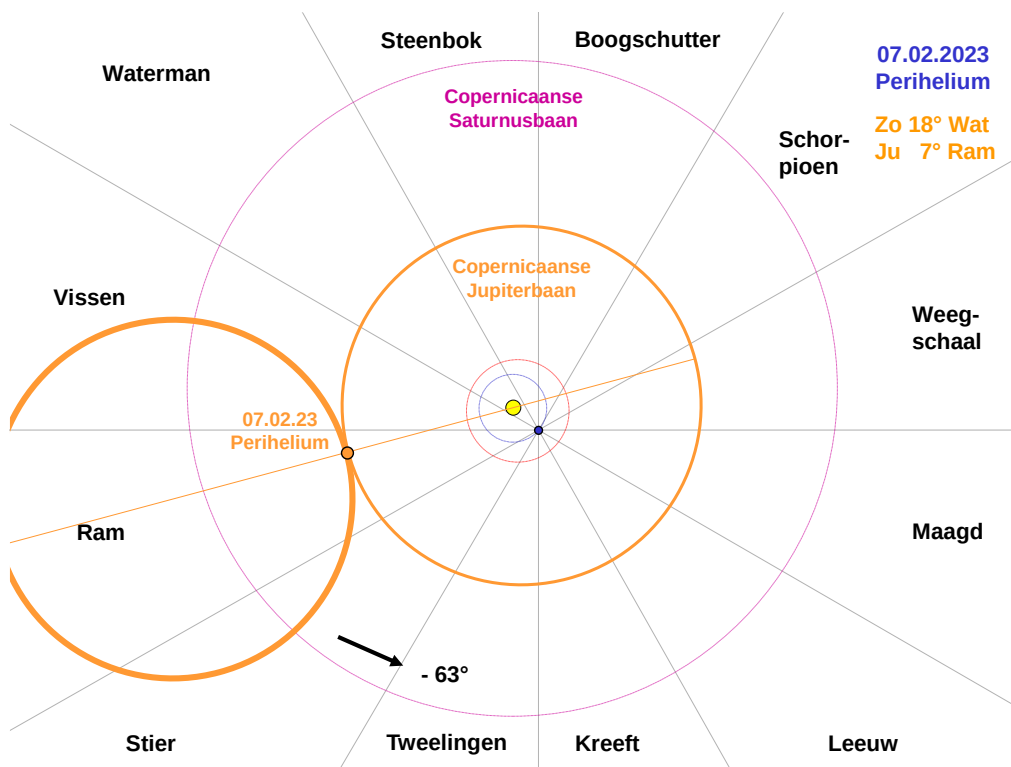
Figuur 240: Positie van de Jupiter lemniscaat op 02.03.2017



Figuur 241: Positie van de Jupiter lemniscaat op 24.02.2019

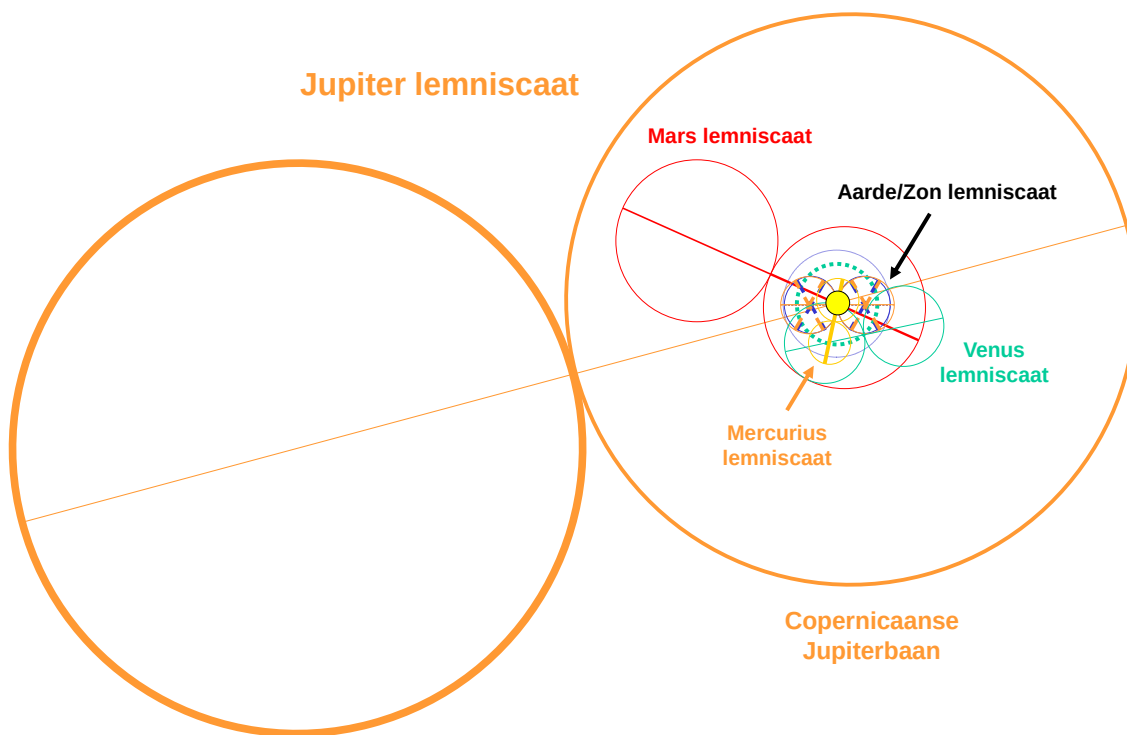


Figuur 242: Positie van de Jupiter lemniscaat op 15.02.2021



Figuur 243: Positie van de Jupiter lemniscaat op 07.02.2023

Figuur 244 geeft een overzicht van de grootte verhoudingen tussen de Jupiter lemniscaat en de kleinere lemniscaatbanen die hij omvat. De Copernicaanse banen van de aarde en Venus zijn gestippeld weergegeven. De Copernicaanse baan van Mercurius in de figuur is identiek aan de bovenste lemniscaathelft zoals het geval is bij zijn passage door het perihelium. De positie van de Mars lemniscaat is ook getekend voor de tijd van zijn perihelium doorgang. Alle banen passen volledig binnen één lemniscaathelft van Jupiters baan. Zij liggen echter niet altijd binnen die helft, omdat de Jupiter lemniscaat draait, zoals hierboven beschreven.

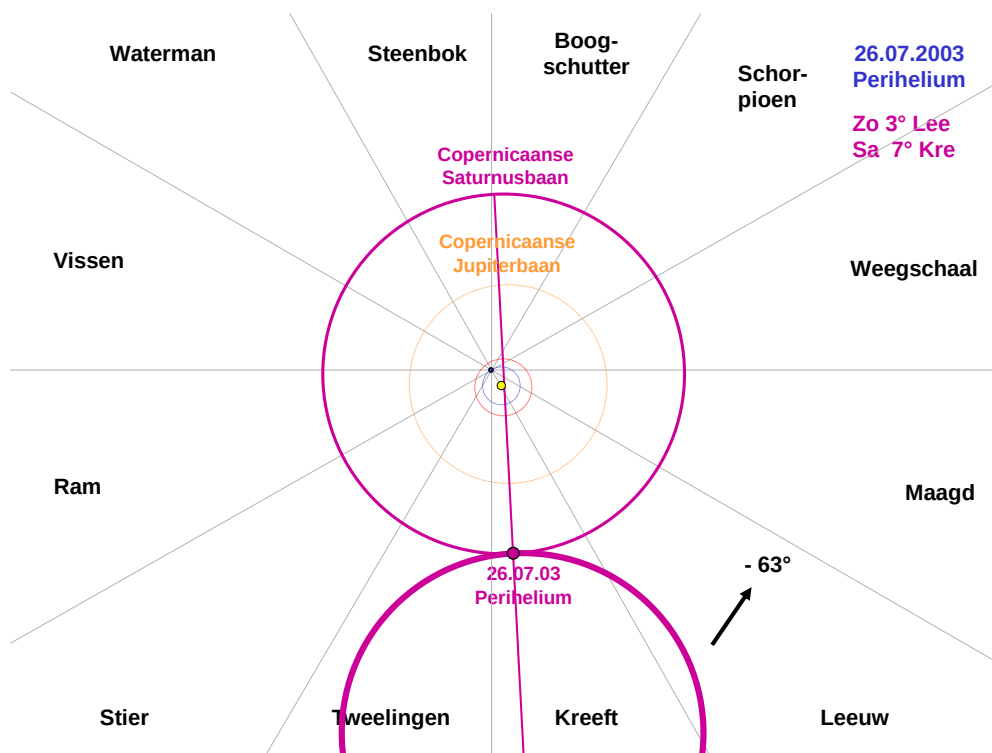
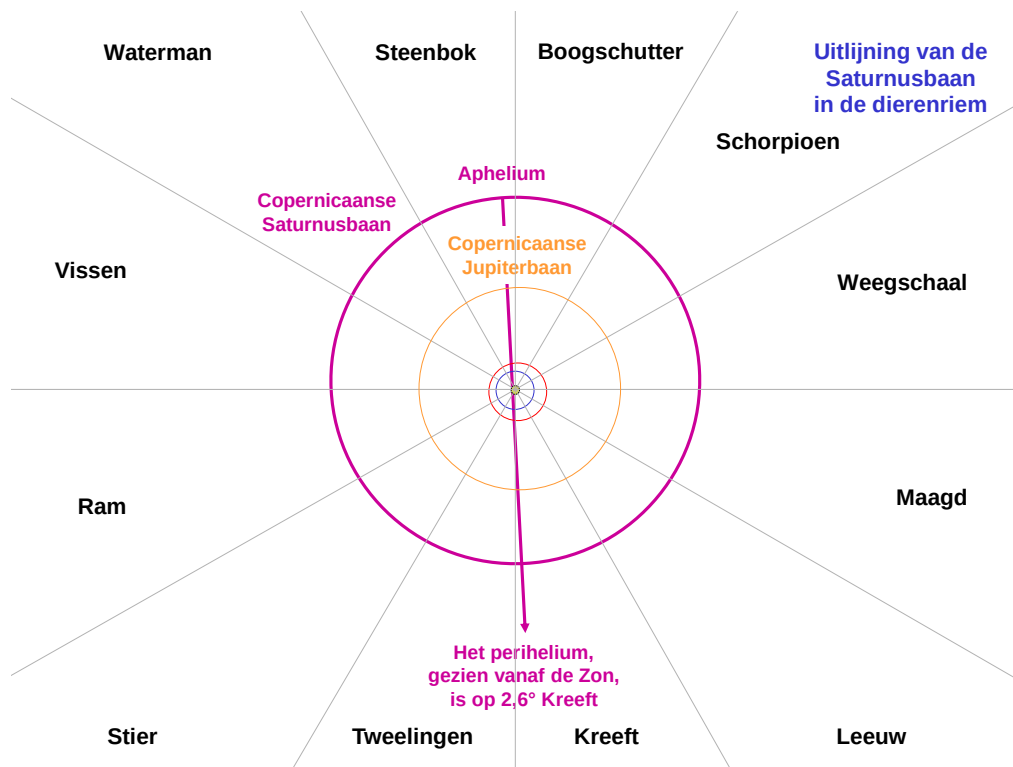


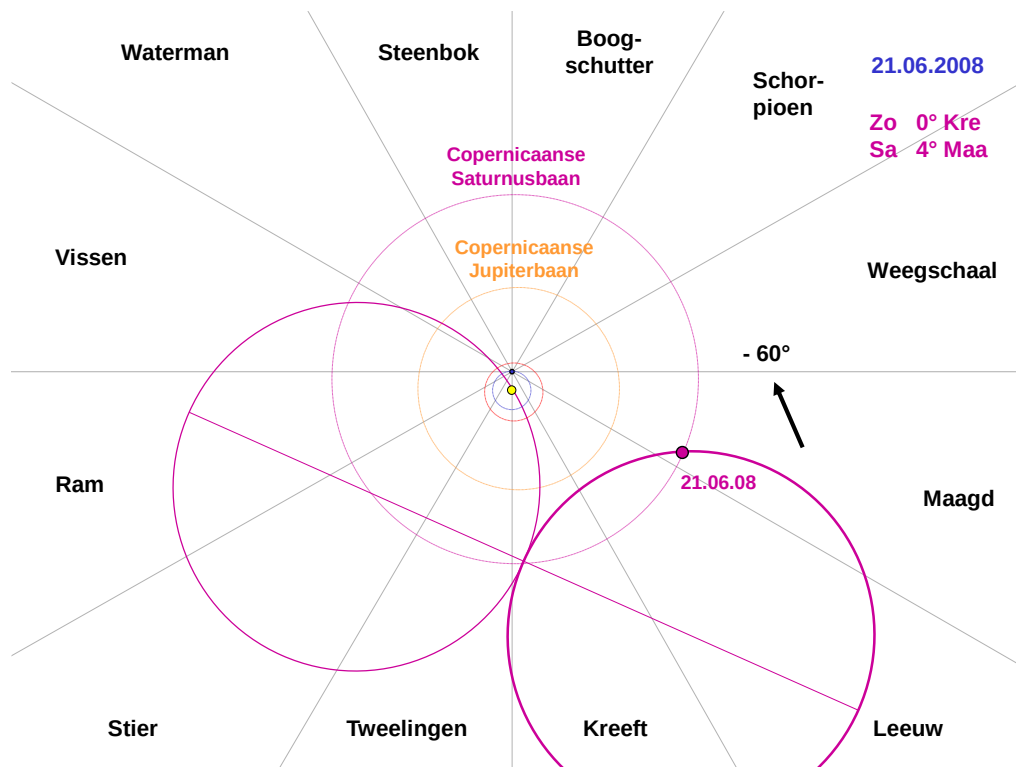
Figuur 244: Grootte verhoudingen tussen de Jupiter lemniscaat en de lemniscaten die hij omvat

3.7.3 De Saturnus lemniscaat

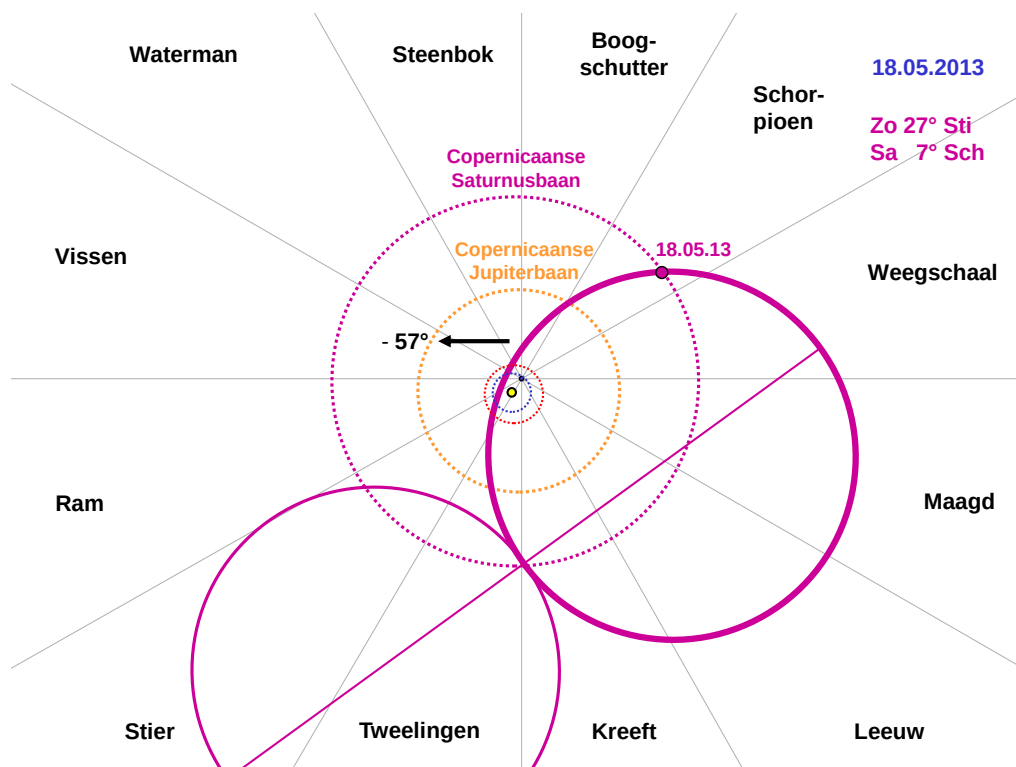
Nog gigantischer dan de reeds extreem grote Jupiter lemniscaat is de Saturnus lemniscaat. De Copernicaanse baan van Saturnus komt weer overeen met slechts de helft van zijn lemniscaatbaan. Het perihelium van Saturnus' baan ligt, gezien vanaf de Zon, op $2,6^\circ$ Kreeft (Figuur 245). Het is het middelpunt van de lemniscaatbaan waar de baan omheen draait. Saturnus ging door het perihelium op 26.07.2003. Vanaf de aarde gezien, was het op dat moment op 7° Kreeft. Figuur 246 toont ook de Copernicaanse banen van Jupiter, Mars en de aarde ter vergelijking van de grootte.

Saturnus heeft 29,457 jaar nodig voor één omloop op zijn Copernicaanse baan. Een volledige omloop op zijn lemniscaatbaan duurt twee keer zo lang: 58,914 jaar. Dit komt overeen met één lemniscaat jaar van Saturnus. Een lemniscaat maand van Saturnus duurt dus 4,91 jaar. Dat is 33 dagen minder dan 5 jaar. De volgende illustraties tonen de bewegingen van Saturnus met tussenpozen van zes lemniscaat maanden. De lemniscaatbaan draait gemiddeld -60° per lemniscaat maand. Aangezien de excentriciteit van de Saturnus baan slechts weinig verschilt van die van de Jupiter baan, schommelt de waarde hier ook met $\pm 3^\circ$. De draaihoeken zijn weer -63° , -60° , -57° en dan in omgekeerde volgorde, maar in dezelfde richting -57° , -60° en -63° .

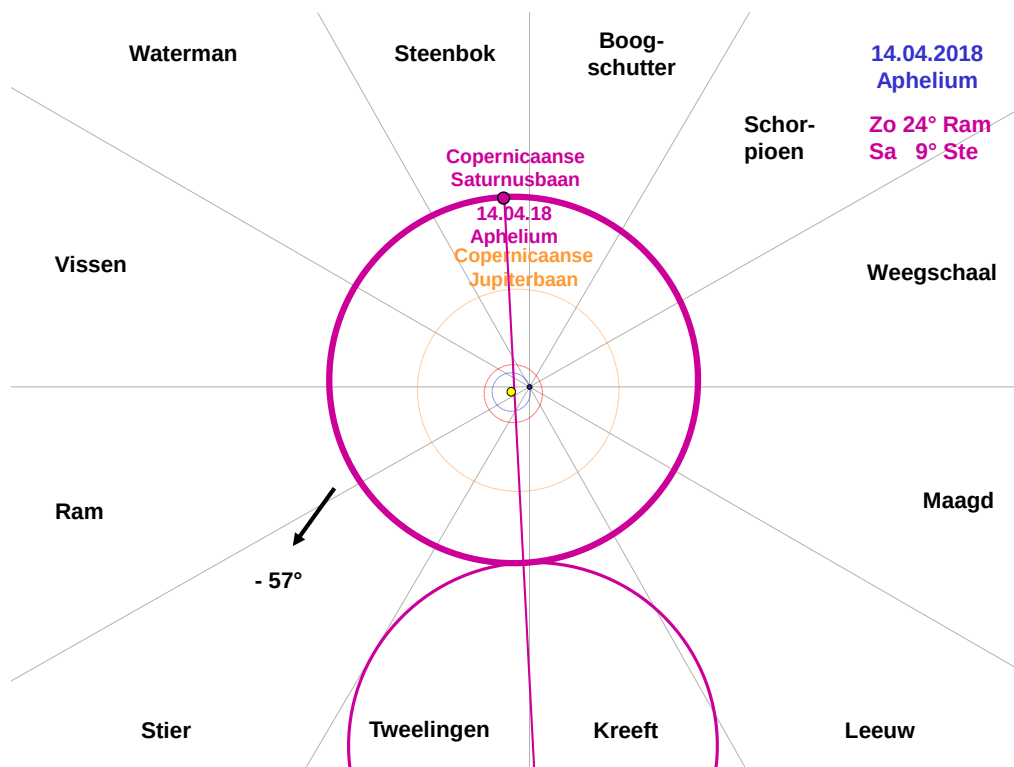




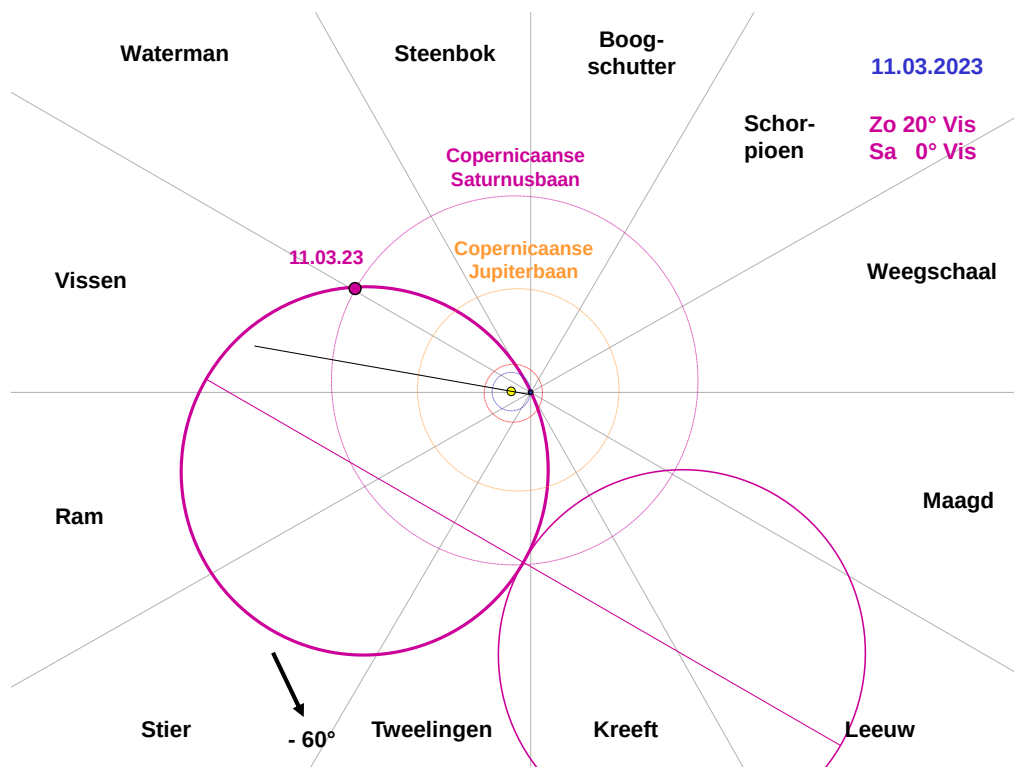
Figuur 247: Positie van de Saturnus lemniscaat op 21.06.2008



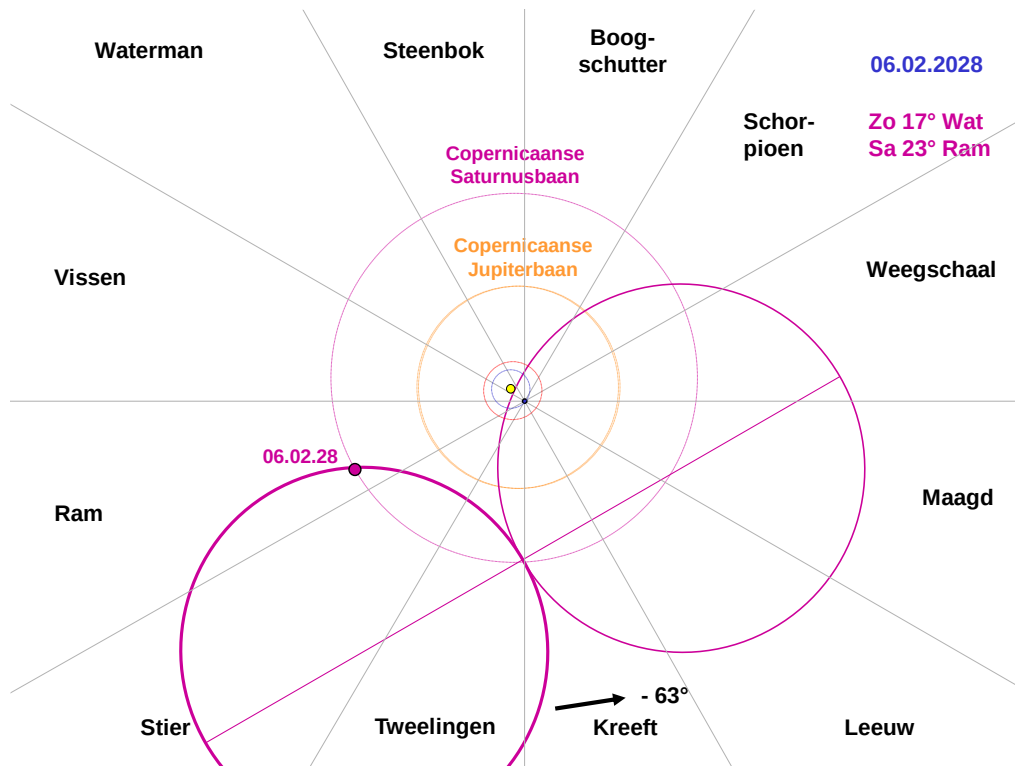
Figuur 248: Positie van de Saturnus lemniscaat op 18.05.2013



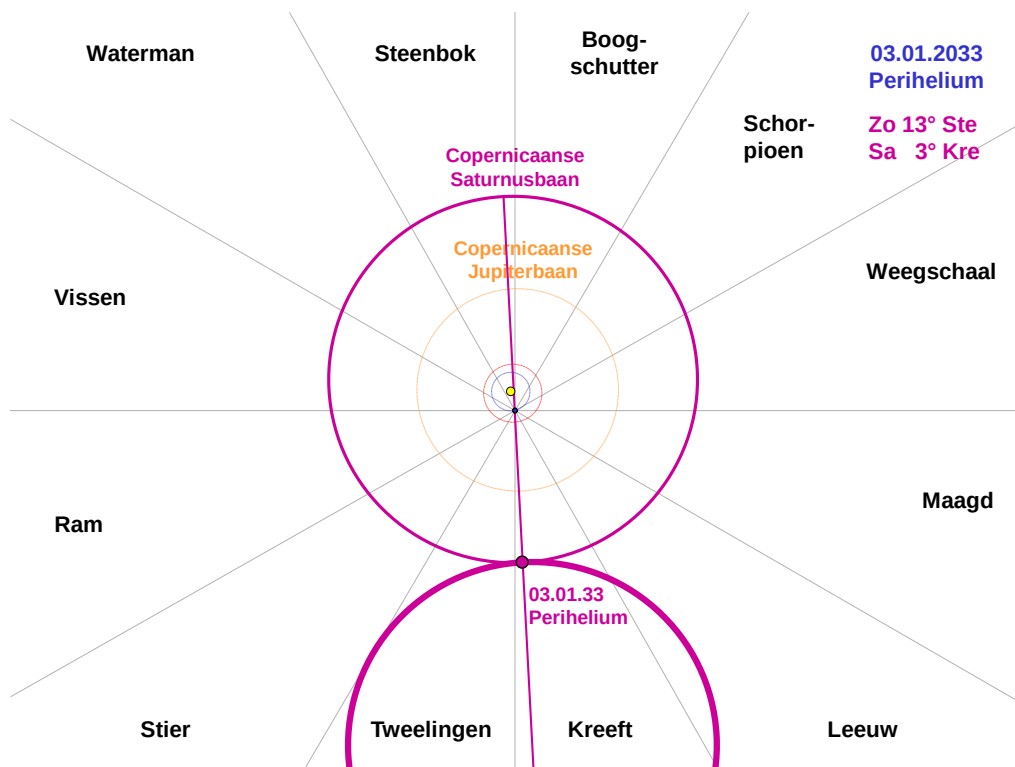
Figuur 249: Positie van de Saturnus lemniscaat op 14.04.2018



Figuur 250: Positie van de Saturnus lemniscaat op 11.03.2023



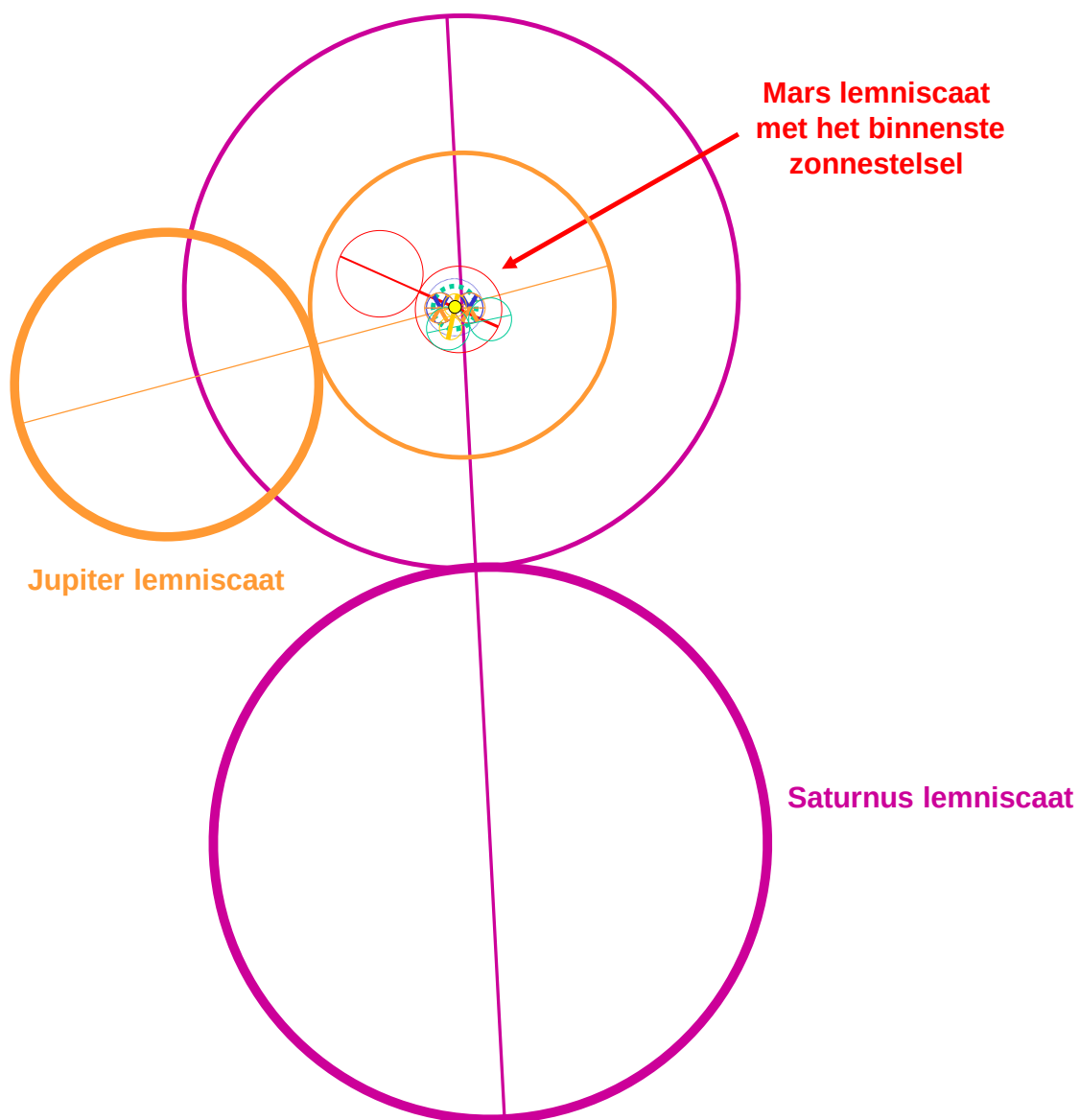
Figuur 251: Positie van de Saturnus lemniscaat op 06.02.2028



Figuur 252: Positie van de Saturnus lemniscaat op 03.01.2033

Op de tegen de klok in draaiende lemniscaatbaan loopt Saturnus een half lemniscaat jaar met de klok mee. Tegelijkertijd lijkt hij echter tegen de klok in te lopen in een ellipsbaan. Hoewel niet kan worden gezegd dat Saturnus rond de zon beweegt vanwege zijn lemniscatische beweging, resulteren zijn posities, gecombineerd, in precies de elliptische baan die door de Copernicaanse astronomie wordt beschreven.

Op 14.04.2018 zal Saturnus door het aphelium van zijn Copernicaanse baan gaan. Hij zal dan een van de twee baanpunten bereiken die het verst van zijn lemniscaatmiddelpunt verwijderd zijn (Figuur 249). Een kwart lemniscaat jaar later, op 03.01.2033, zal hij weer door zijn perihelium of lemniscaatmiddelpunt gaan (Figuur 252). Vanaf dat moment zal de Saturnus lemniscaat een half lemniscaat jaar of een volledig Copernicaans Saturnusjaar in rust zijn, in overeenstemming met de wetten die voor de andere lemniscaatbanen zijn beschreven. Gedurende deze tijd valt de Saturnus baan volledig samen met de Copernicaanse baan. Tenslotte geeft Figuur 253 een overzicht van de grootte verhoudingen tussen de Saturnus lemniscaat en de kleinere lemniscaatbanen die hij omvat.



Figuur 253: Grootte verhoudingen van de Saturnus lemniscaat en de lemniscaten die hij omvat

Nawoord

In de driedelige serie beschouwingen "Het lemniscaatbanen systeem" werden geheel nieuwe bewegingsreeksen van de planeten beschreven. Toch zijn ze niet in tegenspraak met de Copernicaanse waarnemingen. Ook in het Lemniscaatbanen systeem produceren alle planeten uiteindelijk precies die elliptische banen die de moderne astronomie beschrijft. Zij ontstaan echter op een geheel andere wijze, namelijk door de interactie van twaalf vormingskrachten van de planeetbanen. Het baanvormingsproces doorloopt vijf stadia, waarbij een kosmische kruisbaan van de zon en de aarde met hun rechte lijnige banen in het centrum staat. Dergelijke ingewikkelde processen zullen in de nabije toekomst begrijpelijkerwijs op weinig bijval van astronomen kunnen rekenen. Maar was dit niet hetgeen gebeurde met Copernicus heliocentrisch systeem na de eerste publicatie? Het hedendaagse nieuwe en noodzakelijke heeft een lange tijd nodig om geaccepteerd te worden. Het belang ervan wordt meestal in het begin niet onderkend en wordt, omdat het zo afwijkt van de gevestigde denkwijzen, vaak verworpen als zijnde niet van deze tijd. Rudolf Steiner beschreef dit probleem, dat zich ook bij de overgang van het Ptolemeïsche naar het Copernicaanse systeem voordeed, met de volgende woorden: *"Geschikt voor onze tijd was de impuls tot een nieuwe kijk op de ruimte, die Copernicus bij het aanbreken van de nieuwe tijd gaf, tijdig ongetwijfeld in die zin, dat de ontwikkeling van de mensheid juist op het tijdstip van Copernicus het noodzakelijk maakte, dat deze impuls kwam. Niet geschikt voor vandaag bleek deze impuls lange tijd, in zoverre dat zij werd tegengewerkt door allen die wilden vasthouden aan de oude denkgewoonten, aan ideeën die eeuwen en millennia oud waren."*⁷⁷ Hetzelfde zal gebeuren met de verdere ontwikkeling van het Copernicaanse systeem tot een systeem van lemniscaatbanen of vormingskrachten, zoals het hier is ontwikkeld, op basis van de richtlijnen van Rudolf Steiner. Maar hoe groot het verzet ook is, uiteindelijk zal de mensheid de stap moeten zetten om de kosmische vormingskrachten van de planetaire banen te vatten, om uit het rijk van de dode vorm op te stijgen naar het rijk van het bewegende leven, van het etherische, waaruit de met de fysieke zintuigen waarneembare vorm het eerst geboren wordt. Laat ons met dit voor ogen besluiten met enkele uitspraken van Rudolf Steiner, waarin hij wijst op de noodzaak voor de mensheid van vandaag om op te klimmen van het zuivere vormdenken naar het bewegingsdenken:

*"Het geheel beweegt, en elk afzonderlijk ding dat er door de beweging uit voortkomt is een in zichzelf geslotene vorm. ... Daar zien we dat de filosofen van het nominalisme, die noodzakelijkerwijs op een grens staan, zich in een bepaald rijk bewegen, in het rijk van de geesten van de vorm. Binnen het rijk van de geesten van de vorm, dat om ons heen is, heersen de vormen; en omdat de vormen heersen, zijn er in dit rijk individuele, strikt in zichzelf geslotene individuele dingen. Hieruit blijkt dat de filosofen die ik bedoel, nooit hebben besloten het rijk der vormen te verlaten. ... Als zij uit het rijk van de speciale dingen, dat wil zeggen van de vormen, zouden treden, zouden zij in een voorstellen komen dat in voortdurende beweging is, dat wil zeggen, zij zouden in hun denken een voor de geest brengen hebben van het rijk van de geesten van beweging, van de volgende hogere Hiërarchie."*⁷⁸

Op een andere plaats verklaart Rudolf Steiner: *"De astronomische wetenschap is degene die de grootste kans heeft om teruggeleid te worden naar de spiritualiteit. Dat is bij haar het meest mogelijk."*⁷⁹ – Hoe deze vergeestelijking eruit zal zien beschrijft hij in hoofdstuk III van zijn werk "De geestelijke leiding van mens en mensheid". Rudolf Steiner spreekt daar over de vervanging van de materialistische wetenschap door een door Christus doordrongen wetenschap, die niet meer zal vasthouden aan de voorstelling "dat er alleen materiële atomen zijn", maar die zal erkennen "dat tot in de kleinste delen van de wereld de substantie doordrongen is van de geest van de Christus. En hoe vreemd het ook moge lijken, in de toekomst zullen scheikundigen en natuurkundigen komen die geen scheikunde en natuurkunde

⁷⁷ GA 153 „Inneres Wesen des Menschen und Leben zwischen Tod und neuer Geburt“ (Innerlijk wezen van de mens en leven tussen dood en nieuwe geboorte), lezing van 06.04.1914.

⁷⁸ GA 151 „Der menschliche und der kosmische Gedanke“ (De menselijke en de kosmische gedachte), lezing van 20.01.1914.

⁷⁹ GA 124 „Exkurse in das Gebiet des Markus-Evangeliums“ (Excursies in het gebied van het Evangelie van Marcus), lezing van 07.11.1910.

*zullen onderwijzen zoals ze nu worden onderwezen ..., maar die les zullen geven: Materie wordt opgebouwd op dezelfde manier als de Christus heeft het beetje bij beetje bevolen! – Men zal de Christus vinden tot in de wetten van scheikunde en natuurkunde. Een spirituele chemie, een spirituele fysica is wat in de toekomst zal komen. Vandaag de dag lijkt dit zeker voor veel mensen een mijmering of erger. Maar wat vaak reden is voor de komende tijden, is dwaasheid voor de tijden daarvoor."*⁸⁰

In de twaalf oerconsonanten van de zodiakale krachten drukt Christus, het scheppende wereld-woord, Zichzelf uit door middel van de twaalf vormingskrachten van de planeetbanen, en te midden van deze cirkel van twaalf staat Hij als de dertiende in de vorm van de kosmische kruisbaan van de zon en de aarde, Zijn twee voornaamste plaatsen van werkzaamheid als het Lam Gods (Figuur 221, blz. 163, en Figuur 222, blz. 166). In die zin kunnen de huidige beschouwingen een bijdrage zijn tot de vergeestelijking van de astronomie als eerste tak van de fysica en haar op een nieuw fundament, een christelijk fundament, plaatsen.

⁸⁰ "Die geistige Führung des Menschen und der Menschheit. Geisteswissenschaftliche Ergebnisse über die Menschheits-Entwicklung." (De geestelijke leiding van mens en mensheid. Spirituele wetenschappelijke resultaten over de ontwikkeling van de mensheid), Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 1974, GA 15.

Bibliografie:

COPERNICUS, NICOLAUS: *De revolutionibus orbium coelestium, Libri VI*, uitgeverij Johannes Petreius, Neurenberg, eerste uitgave 1543.

STEINER, RUDOLF: GA 7 *Die Mystik im Aufgange des neuzeitlichen Geisteslebens und ihr Verhältnis zur modernen Weltanschauung*. (Mystiek in de opkomst van het moderne geestelijke leven en zijn verhouding tot het moderne wereldbeeld)

STEINER, RUDOLF: GA 15 *Die geistige Führung des Menschen und der Menschheit. Geisteswissenschaftliche Ergebnisse über die Menschheits-Entwicklung*. (De spirituele leiding van de mens en de mensheid. Geestelijk-wetenschappelijke resultaten op de ontwikkeling van de mensheid)

STEINER, RUDOLF: GA 95 *Vor dem Tore der Theosophie*. (Voor de poorten van de Theosofie)

STEINER, RUDOLF: GA 98 *Natur und Geistwesen. Ihr Wirken in unserer sichtbaren Welt*. (Natuur en geestelijke wezens. Hun werk in onze zichtbare wereld.)

STEINER, RUDOLF: GA 109 *Das Prinzip der spirituellen Ökonomie im Zusammenhang mit Wiederverkörperungsfragen*. (Het principe van spirituele economie in de context van reïncarnatie kwesties)

STEINER, RUDOLF: GA 110 *Geistige Hierarchien und ihre Widerspiegelung in der physischen Welt*. (Geestelijke hiërarchieën en hun weerspiegeling in de fysieke wereld)

STEINER, RUDOLF: GA 124 *Exkurse in das Gebiet des Markus-Evangeliums*. (Excursies in het gebied van het Evangelie van Marcus)

STEINER, RUDOLF: GA 130 *Das esoterische Christentum und die geistige Führung der Menschheit*. (Esoterisch Christendom en de geestelijke leiding van de mensheid)

STEINER, RUDOLF: GA 136 *Die geistigen Wesenheiten in den Himmelskörpern und Naturreichen*. (De geestelijke entiteiten in de hemellichamen en de natuurrijken)

STEINER, RUDOLF: GA 151 *Der menschliche und der kosmische Gedanke*. (De menselijke en de kosmische gedachte)

STEINER, RUDOLF: GA 153 *Inneres Wesen des Menschen und Leben zwischen Tod und neuer Geburt*. (Innerlijk wezen van de mens en het leven tussen dood en nieuwe geboorte)

STEINER, RUDOLF: GA 171 *Innere Entwicklungsimpulse der Menschheit. Goethe und die Krisis des 19. Jahrhunderts*. (Innerlijke ontwikkelingsimpulsen van de mensheid. Goethe en de Crisis van de 19e Eeuw.)

STEINER, RUDOLF: GA 201 *Entsprechungen zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos. Der Mensch eine Hieroglyphe des Weltenalls*. (Correspondenties tussen microkosmos en macrokosmos. De mens, een hiëroglief van het universum.)

STEINER, RUDOLF: GA 293 *Allgemeine Menschenkunde als Grundlage der Pädagogik*. (Algemene studie van de mens als basis voor pedagogie)

STEINER, RUDOLF: GA 300a *Konferenzen Band 1* (Conferenties, Vol. 1)

STEINER, RUDOLF: GA 323 *Das Verhältnis der verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebiete zur Astronomie. Dritter naturwissenschaftlicher Kurs: Himmelskunde in Beziehung zum Menschen und zur Menschenkunde*. (De relatie tussen de verschillende gebieden van natuurwetenschap en astronomie. Derde natuurwetenschappelijke cursus: Hemelse wetenschap in relatie tot de mens en de studie van de mens)

VREEDE, ELISABETH: *Astronomie und Anthroposophie*. (Astronomie en Antroposofie)

Lijst van figuren:

Nr.	Figuren	blz.
	TEIL 1	
1	Schets van Rudolf Steiner van de schroeflijn bij zijn opmerkingen in de conferentie van 25.09.1919	12
2	Berekende beweging van Mercurius van 15.03. tot 31.12.2004	14
3	Rudolf Steiner's schets van het basisprincipe van een lemniscaatbaan	15
4	Berekende Mercurius beweging van 15.03. tot 29.05.2004	16
5	Berekende Mercurius beweging van 31.10. tot 30.12.2004	16
6	Perihelium- en apheliumconstellaties in een lemniscaat met helften van verschillende grootte	18
7	Rudolf Steiner's schets van een dubbel lemniscaatsysteem van zon en aarde	19
8	Zonnewendes en equinoxen in het dubbele lemniscaatsysteem van de zon en de aarde	19
9	Rudolf Steiner's schets van een voortschrijdende lemniscaat	20
10	Voortschrijdende dubbele lemniscaatbaan van de zon en de aarde	21
11	Rudolf Steiner's schets van de lemniscaatbanen van Mercurius en Venus	22
12	Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius	23
13 - 28	Grafische bepaling van Mercurius' lemniscaatbaan van 22.12.2003 tot 21.03.2005 (Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Mercurius)	25
29	Mercurius lemniscaat van december 2003 tot maart 2005	30
30	Vergelijking van de baan van Mercurius van maart tot mei 2004	32
31	Vergelijking van de baan van Mercurius van juli tot september 2004	32
32	Vergelijking van de baan van Mercurius van oktober tot december 2004	32
33	Lengtediameter van de Mercurius lemniscaat	34
34 - 49	Grafische bepaling van Venus' lemniscaatbaan van 22.12.2003 tot 31.03.2005 (Basis lemniscaatsysteem aarde/zon met de ellipsbaan van Venus)	36
50	De Venus lemniscaat van december 2003 tot maart 2005	42
51	Berekende beweging van Venus van 22.12.2003 tot 21.03.2005	42
52	Vergelijking van de baan van Venus van maart tot augustus 2004	42
53	Lengtediameter van de Venus lemniscaat	43
54	Schets van Rudolf Steiner uit aantekening blad 121	44
55	Ruimte, tijd, eeuwigheid – de drie werelden	46
56	De weerspiegeling van de drie werelden in de fysieke wereld	47
57 - 69	Zwenkbewegingen van de aarde/zon lemniscaat met de sterrenhemel in rotatie (Posities van de aarde/zon lemniscaat ten opzichte van de dierenriem)	49
70	Beweging van de zon en de aarde in de zwenklemniscaat	56
71	Zonneweging – fragmente	57
72	Schroefbeweging van de zon in een voortschrijdende zwenklemniscaat	57
73	Verloop van de aardbaan in een niet-voortschrijdende zwenklemniscaat (artistieke bewegingen)	58
74 - 86	Zwenkbewegingen van de aarde/zon lemniscaat met de dierenriem in rust (Posities van de aarde/zon lemniscaat)	59
87	Lineaire baansecties van de zon en de aarde	66
88	Afzonderlijke weergave van de lineaire baansecties van de zon en de aarde	67
89	Rudolf Steiner's schets van de aarde/zon lemniscaat met de lemniscaten van de binnenste en buitenste planeten	68

Nr.	Figuren	blz.
	DEEL 2	
90	Ptolemeïsch epicykelsysteem om de planetaire lussen te verklaren	73
91	De Copernicaanse verklaring van de lusvorming van de planeten	74
92	Uitzicht vanaf de eclipticale pool verticaal omlaag naar de zonne lemniscaat met de aarde lemniscaat gekanteld over 23,5°	77
93	Rechthoekige en boogvormige baansecties van de zon en de aarde	77
94	De posities van de zon en de aarde vlak voordat de zon in de andere lemniscaathelft gaat	78
95	De posities van de zon en de aarde in de verloop van de lemniscaathelft-wisseling van de zon op 20.04.	79
96	De posities van de zon en de aarde in de verloop van de lemniscaathelft-wisseling van de zon op 21.05.	79
97	De posities van de zon en de aarde op 21.06.	80
98	De posities van de zon en mogelijke posities van de aarde op 20.04. en 21.05.	80
99	Rudolf Steiner's schets uit aantekening blad 121	81
100 - 112	Positie van de aarde/zon lemniscaat met rustende sterrenhemel op 22.12. gedurende 1 jaar (met grafische bepaling van de kosmische kruisbaan)	82
113	De kosmische kruisbaan van de zon en de aarde	89
114	Jaarlijkse rotatie van de verbindingslijn tussen de zon en de aarde met + 30° per maand en migratie van het centrum of de as van de ecliptica	91
115	De epicyclische beweging van de gemeenschappelijke cirkelbaan van de zon en de aarde langs de cirkelbaan van het centrum van de ecliptica	92
116	Het kosmische kruisbaan van de zon en de aarde met het cirkelbaan van het centrum van de ecliptica	92
117	Rudolf Steiner's schets van de voortschrijdende lemniscaat	97
118	Hellingshoek in Rudolf Steiner's schets van de voortschrijdende lemniscaat	98
119	Rudolf Steiner's schets van de dubbele lemniscaatbaan van zon en aarde	98
120	Rudolf Steiner's schets van de helling van de aardbaan ten opzichte van de zonnebaan	98
121	Posities van de zon en de aarde in de niet-voortschrijdende dubbele lemniscaatbaan op de zonnewendes en equinoxen	99
122	Posities van de zon en de aarde bij de winterzonnewende in de voortschrijdende lemniscaat	100
123	Posities van de zon en de aarde bij de zomerzonnewende in de voortschrijdende lemniscaat	100
124	Zijwaartse inclinaties van de lemniscaat-as	101
125	Posities van de zon en de aarde bij de lente equinox in de voortschrijdende lemniscaat	101
126	Posities van de zon en de aarde bij de herfst equinox in de voortschrijdende lemniscaat	102
127	De opwaartse bewegingen van de zon en de aarde in hun voortschrijdende lemniscaten	102
128	De voortschrijdende lemniscaatbanen van de zon en de aarde met hun verticale bewegingen	103
129	De voortschrijdende lemniscaatbanen van de zon en de aarde	103
130	De hellende kosmische kruisbaan van de zon en de aarde in de niet-voortschrijdende dubbele lemniscaat	106

Nr.	Figuren	blz.
131	De hellende kosmische kruisbaan van de zon en de aarde in de voortschrijdende dubbele lemniscaat	106
132	Vormingsproces van de voortschrijdende lemniscaat	107
133	Lemniscatische asbeweging van de voortschrijdende dubbele lemniscaat	108
134	Zonne-Apex en uitlijning van de aarde/zon lemniscaat in het heelal	109
135	De schets van Rudolf Steiner van de laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat	109
136	Het laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat in stappen van een half jaar	110
137	De verbindingslijn naar de laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat	111
138	Vergelijking van de verbindingslijn voor de laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat met de schets van Rudolf Steiner	111
139	Grafische bepaling van de verbindingslijn van de laterale voortschrijden van de aarde/zon lemniscaat	112
140	Vergelijking van de vastgestelde lemniscaat-verbindingslijn met Rudolf Steiner's schets van het basisprincipe van het lemniscaatbaan	112
141	De aardbaan met zijdelingse voortschrijden van een draaiende zwenklemniscaat	113
142	Vergelijking van de grafisch bepaalde beweging van de aarde en de zon met Rudolf Steiner's schets van de Apex-beweging van de aarde en de zon	113
143	Schets van Rudolf Steiner voor zijn opmerkingen tijdens de conferentie van 25.09.1919	114
	DEEL 3	
144	De ontwikkelingsfasen van de astronomie	116
145	De Copernicaanse banen van Mercurius en Venus in kleur getekend in de schets van Rudolf Steiner	117
146	De schets van Rudolf Steiner uit notitieblad 121	118
147	Rudolf Steiner's schets van de dubbele lemniscaatbaan van de zon en de aarde	119
148	Interpretatie von Rudolf Steiner's schets als situatie op het moment van de winterzonnewende	119
149	Uitlijning van de Mercurius baan in de dierenriem	121
150 - 156	Posities van de Mercurius lemniscaat van 31.10.2007 tot 28.01.2008	122
157	Positie van het perihelium en het lemniscaatmiddelpunt van de Mercuriusbaan bij de lente equinox	127
158	Positie van het perihelium en het lemniscaatmiddelpunt van de Mercuriusbaan bij de herfst equinox	127
159	Uitlijning van de Venus baan in de dierenriem	128
160 - 166	Posities van de Venus lemniscaat van 21.02.2008 tot 05.10.2009	129
167	Posities van de lemniscaatmiddelpunten van de Mercuriusbaan en de Venusbaan bij de lente equinox	133
168	Grootteverhoudingen van de banen in het binnenste zonnestelsel	134
169	Zonnewendes en equinoxen in de lemniscaat	135
170 - 182	Posities van de aarde/zon lemniscaat van 22.12. gedurende 1 jaar	136
183	De jaarlijkse posities van de zon en de aarde in de kosmische kruisbaan	142
184	De hellende niet-voortschrijdende kosmische kruisbaan van de zon en de aarde	143
185	De hellende verticaal voortschrijdende kosmische kruisbaan van de zon en de aarde rekening houdend met de emniscatische asbeweging	143

Nr.	Figuren	blz.
186 - 192	De posities van de zon en de aarde op de bewegende kosmische kruisbaan en op de Copernicaanse baan tijdens de lente- en de herfstequinox, met de "zon in rust"	144
193 - 205	De positie van de aarde op de lemniscaatbaan en de Copernicaanse baan , e posities van de aardlemniscat en de zonlemniscat , alsmede de positie van de bewegende kosmische kruisbaan gedurende 1 jaar met de "zon in rust"	149
206 - 218	Driedimensionale weergave van de dubbele lemniscaatbaan van de zon en de aarde en van de Copernicaanse aardbaan gedurende 1 jaar	156
219	Het vormingsproces van de schroefbaan van de aarde door het verticale en horizontale voortschrijden van de dubbele lemniscaatbaan van zon en aarde	161
220	De vijf vormingsstadia van de aardbaan	162
221	De vier Wezens rond de troon van God	163
222	De twaalf vormingskrachten van de baan van de aarde en de zon	166
223	Rudolf Steiner's schets van de variabiliteit van de planeetbanen	170
224	Rudolf Steiner's schets van de lemniscaatbanen van de binnen- en buiten-planeten	173
225	Rudolf Steiner's schets van de schroefbaan van de planeten	173
226	Copernicaanse Marsbaan getekend in de schets van Rudolf Steiner	174
227	Uitlijning van de Marsbaan in de dierenriem	175
228 - 234	Posities van de Mars lemniscat van 21.04.2009 tot 09.03.2011	176
235	Grootte verhoudingen tussen de Mars lemniscat en de lemniscaatbanen van het binnenste planetenstelsel	179
236	Uitlijning van de Jupiterbaan in de dierenriem	181
237 - 243	Posities van de Jupiter lemniscat van 28.03.2011 tot 07.02.2023	181
244	Grootte verhoudingen tussen de Jupiter lemniscat en de lemniscaten die hij omvat	185
245	Uitlijning van de Saturnusbaan in de dierenriem	186
246 - 252	Posities van de Saturnus lemniscat van 26.07.2003 tot 03.01.2033	186
253	Grootte verhoudingen tussen de Saturnus lemniscat en de lemniscaten die hij omvat	190

GRATIA JOVIS SPHAERAE CHERUBINIBUS
SEPTENNII OCTAVI REGNATORIBUS
MINISTRISQUE SUIS

