

Evolution des Sinn-haften

Gesichtspunkte einer «Zentralen Ordnung»¹

Geisteswissenschaftliche Befunde – wissenschaftliche Daten: ein Vergleich

von Klaus Podirsky

«Man hat weder in dem Materialismus noch in dem Spiritualismus die Welt, sondern das sind eigentlich nur zwei Photographien von verschiedenen Standpunkten aus. – Im Grunde genommen hat der Materialist ebenso Recht wie der Spiritualist, (...) weil das eine nur ein Abdruck des anderen ist.»²
«Denkt man das Materielle zu Ende, dann wird es in der Vorstellung ein Geistiges. Und wenn man das Geistig-Seelische betrachtet, so bleibt es auch nicht, wenn man in die Wirklichkeit eintritt, jenes Abstrakte, das uns so leicht in der heutigen Erkenntnis entgegentritt, sondern es gestaltet sich, wird bildhaft. Es wird aus dem exakten Begreifen ein Künstlerisches, und man steht zuletzt mit einem Anschauen des Materiell-Wesentlichen da. Also man kann Materialist oder Spiritualist sein – man kommt auf beiden Wegen zu demselben, wenn man nur bis ans Ende geht.»³

Rudolf Steiner

«Ein rein verstandesmäßiges Weltbild ohne alle Mystik ist ein Unding.»⁴

Erwin Schrödinger

Erging es Ihnen beim ersten Mal wie mir, als Sie Rudolf Steiners kosmologische Darstellung der Menschheits-Evolution in seiner *Geheimwissenschaft im Umriss*⁵ lasen? Bei mir sind nunmehr fast fünfundzwanzig Jahre vergangen, als ich sie erstmals 'zur Kenntnis nahm'; ich war Vierundzwanzig und ich gestehe offen, dass ich das Gefühl hatte, rein gar nichts zu verstehen, so fremdartig las sich in meinen Augen, was da stand: unvorstellbar! Während jedoch ein Teil von mir 'nichts' verstand und sich etwas mühsam durch jene etwa hundert-zwanzig Seiten gelesen hatte, entschied ein anderer Teil in mir, dass die Stringenz der Beschreibung darauf hindeuten könnte, dass Steiner seine Beschreibungen aus einer Bildwahrnehmung heraus bezog, die vielleicht – allem Unverstehen zum Trotz – doch eine Wahrheit in sich trägt.

Es hat allerdings Jahrzehnte gedauert, bis es mir möglich wurde, mich diesen Aussagen zu verbinden; ja, mehr noch: sie in ihrer wissenschaftlichen Relevanz neu zu bewerten. Was Steiner vor fast hundert Jahren in seinem so grundlegenden kosmologischen Werk 1910 zu Papier brachte, entpuppte sich während meiner Auseinandersetzung mit den Erkenntnissen der heutigen wissenschaftlichen Kosmologie als im höchsten Grad moderne Auffassung. Sicherlich, Steiner beschreibt diese kosmologischen Entwicklungen ganz vom Standpunkt des Wesenhaften,

doch ansonsten: hier finden sich bereits alle wesentlichen Erkenntnisse, wie sie die kontemporäre Naturwissenschaft – gestützt auf modernste Hubble Daten! – mittlerweile ebenfalls kennt.

Im Zusammenhang meiner eigenen kosmologischen Forschungen Rhythmen und Strukturbildungen im Sonnensystem betreffend⁶, stieß ich später auf weitere Mitteilungen in Steiners umfassendem Werk, welche – wie ich mittlerweile beurteilen konnte – ebenfalls verblüffende Übereinstimmung mit Erkenntnissen modernster Forschung aufwiesen.

Im Laufe des Jahres 2002/03 entschloss ich mich schließlich Rudolf Steiners Gesamtwerk konsequent auf der Suche nach derart physikalisch-kosmologisch relevanten Äußerungen zu durchstreifen. Im Gegensatz zu den naturwissenschaftlichen Veröffentlichungen, welche ihre kosmologischen Darstellungen meist angepasst und treu dem Paradigma «wertfrei – nicht Sinn-behaftet»⁷ formulieren, treffen wir bei Steiner auf den Ausdruck höchster «Sinn-haftigkeit».

Wissenschaftler und ihre Bekenntnisse zur Bedeutung auch «metaphysischer» Aspekte für jeden Aspekt von Entwicklung gibt es zahlreiche; vor allem bei einigen der anerkanntesten Autoritäten der zeitgenössischen Physik. Es sind jene Geister, die *wissend* Brücken bauen zwischen beiden Bereichen, um die Ganzheit menschlichen Verstehens zu erschließen – die Granden der Physik des 20. Jhdts. wie Werner Heisenberg, Albert Einstein, Erwin Schrödinger, aber auch David Bohm, Fritjof Capra oder Sir John Eccles um nur einige zu nennen.

Interessant wie freilassend Heisenberg es formuliert: «... *auch in der Naturwissenschaft beruft man sich ja auf die eigenen Erlebnisse oder auch auf die der anderen, über die uns glaubwürdig berichtet wird.*»⁸ Und naturwissenschaftliche «Glaubwürdigkeit» dürfen auch Rudolf Steiners geisteswissenschaftliche Forschungen für sich beanspruchen – wie nicht zuletzt die kommenden Seiten zeigen.

Der *Sinn-Aspekt* als Grundantrieb menschlicher Forschung und menschlicher Entwicklung bildet in Rudolf Steiners kosmologischen Bildern den zentralen Kern. Die in diesem Beitrag angeführten Parallelismen in den physikalisch relevanten Aussagen beider so unterschiedlicher Forschungsmethoden wollen einen weiteren Beitrag zum gegenseitigen Verständnis leisten; ihnen soll somit an dieser Stelle unser ganzes Augenmerk gelten.

Hören wir Rudolf Steiner selbst im Blick auf das Bestreben von physikalischer Astronomie und geisteswissenschaftlicher Forschung auf dem Feld der Entstehung unseres Sonnensystems in einem Vortrag aus dem Jahr 1908:

*«Das, was wir jetzt besprechen wollen, wird ja für alle die, deren Begriffe fest geworden sind in dem, was man moderne Astronomie nennt, recht grotesk erscheinen und verdreht klingen. Aber es ist wahr, es ist die Wirklichkeit der kosmischen Entwicklung.(...) Wenn wir geisteswissenschaftlich die Entstehung unseres heutigen Sonnensystems betrachten, so brauchen wir in keiner Weise, so wenig wie auf anderen Gebieten, dem direkt zu widersprechen, was von der physischen Wissenschaft vorgebracht wird. Denn gegen das, was die physische Wissenschaft einzig und allein zu erkennen anstrebt, (...) dagegen hat keine Anthroposophie etwas einzuwenden.(...) Das ist die äußere, materialistische Beschreibung, die Methode, die die heutige Wissenschaft anwendet. Sie widerspricht nicht der geistigen Erforschung der Tatsachen. Nur derjenige, der glaubt, dass diese materialistische Beschreibung der Tatsachen die einzige ist, der fühlt sich in seiner wissenschaftlichen Erhabenheit selbstverständlich sehr weit hinausgehoben über alles, was die Geistesforschung vorzubringen hat (...), und es werden ja als Triebkräfte bei diesem Herausballen in der Regel nur physische Kräfte berücksichtigt.(...) Aber innerhalb (...) dieser ganzen Planetenbildung waren geistige Kräfte und geistige Wesenheiten tätig, und wir wollen jetzt einiges davon kennen lernen.»*⁹

Entwicklungsphasen kosmischer Evolution

Befunde geisteswissenschaftlicher Beobachtung im Blickfeld kontemporärer Naturwissenschaft

Das reiche Angebot an Zitaten in diesem Beitrag soll einerseits dazu anregen, sich jeweils selbst ein möglichst konkretes inneres Bild der Beschreibungen verschaffen zu können; andererseits möchte es dazu einladen, beziehungsweise Anstoß geben, sich im kontroversen Spannungsfeld von Wissenschaft und Geisteswissenschaft zu bewegen. Wir lassen die verschiedenen Wissenschaftler mit den persönlichen Formulierungen ihrer Forschung zu Wort kommen. So entsteht ein authentisches Bild. Weiters wird der Vorschlag gemacht, zu versuchen sich ein inneres Bild der Schilderungen zu machen, die beschriebenen Phänomene aktiv zu «imaginieren», um sich einen kreativen, urteilenden Zugang zum Kontroversiellen, beziehungsweise Konvergenten der verglichenen Beobachtungsergebnisse zu verschaffen.

Beginnen wollen wir mit einer beschreibenden Darstellung Steiners bezüglich der Sonnen- bzw. Erdentstehung in ihrer frühesten, ersten Phase. Der folgende Text ist ein Ausschnitt der Vortragsmitschrift vom 27. Januar 1908 in Berlin; gesprochenes Wort, was an mehreren Stellen an der Satzstellung deutlich wird.

«Und jetzt erinnern sie sich zurück an die alte Saturnentwicklung¹⁰.(...). Dieser Saturn ist sozusagen einstmals aufgeleuchtet im Weltraum, als die erste sich ankündigende Morgendämmerung unseres Planetendaseins.(...) Dieser Saturn war selbst in seinem festesten Zustand keineswegs so fest, so physisch fest, wie unsere Erde es jetzt ist. Er hatte ein feines, dünnes Dasein. Das, was heute alle Wesen durchzieht als Wärme (...) war seine Materie. Und wir können uns die Tatsache so vorstellen, dass um diesen Saturn, diesen ersten Morgendämmerungszustand unseres planetarischen Daseins, herumstanden die Tierkreisbilder¹¹, freilich noch nicht so wie heute. Diese Tierkreisbilder waren dazumal um den alten Saturn so herum, dass man die einzelnen Sterne kaum hat voneinander unterscheiden können. Sie glänzten nur wenig hell, etwa wie (...) sich ausbreitende Lichtstreifen. Sie bekommen am leichtesten eine Vorstellung davon, wenn Sie diesen alten Saturn, ebenso wie unsere Erde von einem Tierkreis umgeben ist, umgeben denken von Lichtstreifen. Und im Laufe der Erdentwicklung selber verdichteten sich die Lichtmassen zu den heutigen Sternenmassen des Tierkreises, so dass sich der Tierkreis, wenn wir ein abstrahierendes Wort gebrauchen wollen, herausdifferenziert hat aus den ursprünglichen Flammenstreifenmassen. Und woher ist diese Flammenstreifenmasse selbst entstanden? Sie ist entstanden aus dem alten planetarischen System, das unserem eigenen planetarischen System vorangegangen ist. Dem Saturn sind ja auch planetarische Systeme vorangegangen in einer Zeit, die wir, wenn wir wirklich astronomisch-okkult sprechen, gar nicht mehr als Zeit in unserem Sinn bezeichnen können, denn sie hatte einen etwas anderen Charakter als unsere Zeit.¹² Wir können sagen, sie ist für das heutige menschliche Vorstellen und für die heutigen menschlichen Begriffe ein so fabelhafter Begriff, dass wir gar kein Wort haben, das auszudrücken. Aber wir können in einer Analogie sagen, dass diejenigen Kräfte, die unserem Planetensystem in einem früheren planetarischen Dasein vorangegangen sind, sich in den Streifen aufgelöst haben¹³, und nur aus einem geringen Teil der Materie ist im Inneren allmählich zusammengeballt worden dieser erste Morgendämmerungszustand der Erde, der alte Saturn, und aus dem Weltall herunter leuchteten die Kräfte, die im Tierkreis waren.»¹⁴

Steiner schildert hier das einstmals «beobachtbare Szenario», bevor in unserer Galaxie (Milchstraße), um unser eigenes, im Frühstadium der Entwicklung befindliches Sonnensystem herum die Sternbildungen abgeschlossen waren. Er schildert ein faszinierendes Phänomen – welches für «damalige Augen» am Himmel sichtbar war: Sterne, welche mit geringer Helligkeit am nächtlichen Himmel erscheinen, aufgelöst in Streifen, noch nicht zusammengeballt. Und lediglich ein Bruchteil dieser Materie, so Steiner, ballt sich am «alten Saturn» zu Sonne und Planeten.

Und nun die heutige astronomische Wissenschaft; kompromittierend, kontrovers, komplementär – koinzident? Wir werden sehen:

«Wie Sterne und Planeten entstehen, gehört zu den Schlüsselfragen der Astronomie. Viele Aspekte konnten bis vor kurzem noch immer nicht befriedigend beantwortet werden. Erst in den letzten Jahrzehnten ist hier neues Wissen erarbeitet worden. So hat sich gezeigt, dass junge Sterne eng gebündelte Materieabströmungen aufweisen. Diese Jets beziehen ihre Energie aus rotierenden Magnetfeldern. Sie stellen nicht nur ein faszinierendes Phänomen dar, sondern liefern den Astronomen auch Antworten auf eine Reihe ihrer Fragen.(...) Das größte Rätsel ist die Richtung, in der sich die Materie bewegt. Die Astronomen erwarteten natürlich Anzeichen für eine nach innen, in die verdichteten Bereiche der Molekülwolken gerichtete Gasströmung zu finden. Zu ihrer Überraschung aber sahen sie nur Gas, das nach außen strömt. Im Allgemeinen entdeckten sie immer zwei riesige Gasblasen, die von gegenüberliegenden Seiten des jungen Sterns radial weggeschleudert werden. Diese Blasen sind selbst einige Lichtjahre groß und an Masse dem jungen Stern vergleichbar.(...) Die beobachteten Blasen ähneln auf eigentümliche Weise den wesentlich größeren Auswürfen von heißem Plasma, die man in der Nähe von aktiven Galaxien oder Quasaren sieht. Astronomen wissen schon seit Jahren, dass Jets diesem Phänomen zu Grunde liegen. Mit fast Lichtgeschwindigkeit ausströmend reichen diese Materiestrahlen einige Millionen Lichtjahre in den intergalaktischen Raum. Kann vielleicht eine verkleinerte Version dieses Phänomens die in Molekülwolken und Sternentstehungsgebieten vorhandenen Jets erklären?(...) Die Einführung von CCDs¹⁵ (...) bestätigten diesen Zusammenhang. Spätere Arbeiten (...) zeigten Jets, die mehrere Lichtjahre vom Zentralstern

in den Raum reichten. Einige erwiesen sich als nichts anderes als die hellsten Kondensationen von Jets.(...) Jets haben eine typische Temperatur von etwa 10000 Kelvin.(...) Die wahrscheinlichste Quelle dieser Überschusswärme schien aufgeheizter Staub in einer den Stern umgebenden Scheibe zu sein.(...) Nahe dem Stern sind die Jets sehr schmal mit einem Öffnungswinkel von wenigen Grad. Weiter außen fächern sie sich jedoch auf und sind etwa so groß wie unser Sonnensystem.(...) Die Gasströme, selbst wenn sie mit massearmen Sternen in Verbindung stehen, enthalten oft das Mehrfache der Sonnenmasse. Wenn all dieses Material vorher vom Stern eingesammelt wurde, um dann anschließend wieder ausgestoßen zu werden, wäre die Sternentstehung ein sehr ineffizienter Prozess. Überzeugender ist die Erklärung, dass Gas aus der Umgebung von den durchschießenden Jets mitgerissen wird.»¹⁶

Wie hell leuchtend diese Jets bei der Bildung eines neuen Sterns – oder auch einer Galaxie – sein können, soll folgendes Zitat verdeutlichen: *«Wir stellen fest, dass nur zehn Prozent des Lichts vom Kern emittiert werden; weitere fünf Prozent stammen vom Gas der galaktischen Scheibe.(...) Den weit überwiegenden Rest senden zwei kegelförmige Gasfontänen aus, die mit bis zu 1500 Kilometre pro Sekunde aus dem Zentralbereich strömen.(...) Derart gigantische Explosionen scheinen bereits seit der Frühzeit des Universums abzulaufen – was sicherlich auch die Region beeinflusst hat, in der unser Milchstraßensystem sich entwickelte. Wenn man die Ursache der heute beobachtbaren Ereignisse ermitteln kann, wird vielleicht zu verstehen sein, wie damals die Verteilung der chemischen Elemente beeinflusst wurde, die für das Entstehen der Sonne und unseres Planetensystems wie auch anderer Sterne in der Galaxis entscheidend war.»¹⁷*

An beiden Texten erkennt man sehr ähnlich geschilderte Phänomene. Begeisternd, wie der Geisteswissenschaftler Steiner derartige Bilder einer beginnenden «Welt» erfassen konnte, schon lange bevor technische Hilfsmittel entwickelt waren, die erst gegen Ende des 20. Jahrhunderts, für derart detaillierte wissenschaftliche Forschungen zur Verfügung standen.¹⁹ Am Ende der zeitgenössisch astronomischen Darstellung erkennen wir das (auch) naturwissenschaftliche Bedürfnis, die Phänomene einem *Sinn-Aspekt* folgend zu taxieren: die selbstverständliche Suche nach sinnvollen Erklärungen, obwohl von diesem Prozess keiner der Forscher weiß, welchem Sinn dieser Vorgang eventuell wirklich folgt – so wissenschaftlich betrachtet, eine derartige Überlegung überhaupt zulässig ist. Worum geht es denn bei diesem Prozess wirklich! Welcher Zusammenhang spiegelt sich da physisch? Hören wir weiter: *«In aktiven Galaxien sind Scheiben entscheidend für das Hervorbringen von Jets. Aber wie funktioniert dieser Prozess bei der Sternentstehung?(...) Sterne bilden sich aus interstellaren Wolken, die aus den Rückständen früherer Sternengenerationen bestehen. Der Staub entstand aus Material, das aus Sternwinden von den äußeren Schichten der Atmosphäre der Ahnen herrührt. Schwere Elemente (...) stammen aus dem Innern von noch früheren, längst verschwundenen Sternen.(...) Was schließlich den Gravitationskollaps auslöst, ist ebenfalls wenig verstanden – vielleicht könnte die Explosion einer nahen Supernova den Anstoß dazu geben.(...) Während des Einfalls fragmentiert die große Wolke in mehrere kleine, von denen jede ein kleines primordiales Sternsystem ergibt.(...) Die meisten Sterne in unserer Galaxis, unsere Sonne eingeschlossen, sind wohl aus solchen Aggregationen entstanden. Jets übernehmen nun den Abtransport von Drehimpuls und halten den Masseneinfall aufrecht. Auch unsere Sonne muss früher einmal eng gebündelte Jets aufgewiesen haben, die einige Lichtjahre nach außen reichten. Warum die Jets dann wieder verschwanden, ist noch ungeklärt.»²⁰*

Nun Steiner, der 1908 denselben Zusammenhang aus der Perspektive des Geisteswissenschaftlers schildert: *«Dasjenige, was in einem planetarischen Dasein gewirkt hat, was Sonne geworden ist, steigt hinauf bis in himmlisches Dasein, bis zum Tierkreisdasein. Und wenn es bei diesem Tierkreisdasein angekommen ist, was tut es dann? Dann opfert es sich! – und ich bitte, eben dieses Wort zu berücksichtigen. Auf geheimnisvolle Weise entstand schon der erste Morgendämmerungszustand der Erde, der alte Saturn, durch ein Opfer des Tierkreises. Die Kräfte, die die erste feine Saturnmasse*

*zusammenballten, waren die Kräfte, die aus dem Tierkreis herniederströmten und die erste Keim-
anlage des physischen Menschen auf dem Saturn bewirkten.²¹ Und immer weiter ging das; denn
Sie dürfen sich nicht vorstellen, dass das nur einmal geschieht! Es geschieht im Grunde genommen
fortwährend, dass innerhalb dessen, was wir ein Planetensystem nennen, die Kräfte geopfert werden,
die sich bis zur höheren Stufe entwickelt haben.(...) Wir können fast so sagen: Was erst in einem
planetarischen System ist, entwickelt sich zum Sonnendasein, dann zum Tierkreisdasein und erlangt
dann die Fähigkeit selbst schöpferisch zu werden, sich hinzuopfern in einem planetarischen Dasein.
Und fortwährend regnen die Kräfte aus dem Tierkreis in das planetarische Dasein hinunter, und
fortwährend steigen sie wieder auf; (...) Dies ist das geheimnisvolle Zusammenwirken des Tierkreises
mit unserer Erde.»²²*

Ist es nicht spannend und faszinierend zu sehen, wie sich da die Beobachtungsdaten decken! Steiners
Aussagen – und das muss hier im Sinne seiner Geisteswissenschaft und in Übereinkunft mit seiner
Forschungsmethodik betont werden – stellen ja keine Hypothesen dar, sondern sind ebenso als
Beobachtung zu werten: Dem einen offenbart sich die «graue Vorzeit» auf optischem Wege mit
Lichtgeschwindigkeit; dem anderen übermittelt sich die entsprechende Information sozusagen als
«reiner Gedanke – schneller als Licht». Zwei gänzlich unterschiedliche *informationsverarbeitende
Methoden*, welche ganz entsprechende Bilder liefern!²³

Zurück zu Steiners Aussage im Hinblick auf die Entwicklung planetarischer Systeme, dass fort-
während «die Kräfte geopfert werden, die sich bis zur höheren Stufe entwickelt haben», und ein
ständiges Aufsteigen und Niederregnen dieser Kräfte das neue Entstehen erst ermöglicht. Bis weit
ins 20. Jahrhundert hatte die Astronomie kein derart dynamisches Bild des Kosmos, wie Steiner es
dazumal gezeichnet hat; erst heute weiß man: «Die Vorstellung vom ruhigen, kaum veränderlichen
Kosmos ist obsolet, Forschungssatelliten (...) eröffnen Einblicke in ein sich unablässig wandelndes,
dynamisches Universum.»²⁴ Wir lesen über die staunende Fassungslosigkeit der Forscher bezüglich
der am Ende des 20.Jhds. gemachten Beobachtungen, welche zeigen, mit welcher unerhörten Intensität
und Wirkung einzelne Sterne unserer und fremder Galaxien so zu sagen 'ihr Leben aushauchen'. Diese
und andere bizarre Beobachtungen «zwingen uns, unsere Vorstellungen von einer einfachen, schnellen
Materieverdichtung durch Massenanziehung in einigen wesentlichen Punkten zu modifizieren.(...)»
Tatsächlich zeigt sich, dass Bildung und Untergang von Sternen (...) den Aufbau einer Galaxie ver-
ändern und ihren Werdegang beeinflussen.»²⁵ Wie eine so genannte Supernova-Explosion Einfluss
auf eine ganze Galaxie mit einigen Milliarden Sternen haben kann, ist bis heute – trotz unter-
schiedlicher theoretischer Überlegungen – wissenschaftlich ungeklärt.²⁶

Trotzdem: Es ist ein weiter Weg, den die Wissenschaft in den letzten hundert Jahren gegangen ist,
wenn man bedenkt, dass zu Steiners Zeiten «noch niemand wusste, dass es all diese Galaxien
überhaupt gibt. Für die meisten Astronomen erfüllte das Milchstraßensystem das gesamte
Universum.»²⁷ Das also war der Erkenntnis-Horizont der astronomischen Wissenschaft vor einem
Jahrhundert. Es sind bis heute noch keine 80 Jahre vergangen, seit die Wissenschaft entdeckt hat,
dass die Sonne ein Bestandteil der Milchstraße ist.²⁸

Wie ein derartiger Vorgang, den Steiner als «Opfer des Tierkreises» bezeichnet sich wissenschaftlich
astronomisch darstellt, kann heute ebenfalls in den diversen Publikationen nachgelesen werden.
Hier einige Textstellen: «Anfänglich bestand die Wolke vollständig aus Wasserstoff- und Helium-
atomen, die während der Anfangsphase des noch heißen Universums entstanden waren. Im Laufe
der Zeit bildeten sich in der Protogalaxie massereiche, kurzlebige Sterne aus. Diese verändern
durch Nukleosynthese die Zusammensetzung der galaktischen Materie, so dass die nachfolgenden
Sternenerationen, und damit auch unsere Sonne, größere Mengen an schwereren Elementen als
Wasserstoff und Helium enthalten.»²⁹ «Gibt es eine Chance, die ersten heißen Sterne zu sehen?
Nein. Die haben innerhalb einer Million Jahre ihren Brennstoff verbraucht und sind als Supernova
explodiert. Ihr einziger Lebenszweck war es offenbar, das Universum mit schweren Elementen
anzureichern.»³⁰ An anderer Stelle sieht man eher den Aspekt der Wechselwirkung in den
Mittelpunkt gestellt: «Schwere Elemente gelangen auf dreierlei Weise in das interstellare Medium:
Massereiche Sterne explodieren nach wenigen Millionen Jahren als Supernovae vom Typ II. Dadurch

wird das interstellare Medium vor allem mit Sauerstoff, Magnesium, Schwefel und Silizium angereichert. Sterne mittlerer (und niedriger) Masse wie unsere Sonne stoßen am Ende ihres Entwicklungsweges ihre äußeren Schichten ab, die vor allem Kohlenstoff und Stickstoff enthalten. Diese Nebel (ehemalige Sternhüllen) dehnen sich immer weiter aus, bis sie sich bereits nach weniger als einer Million Jahren mit dem interstellaren Gas vermischt haben. Enge Doppelsternsysteme, die aus einem Weißen Zwerg und einem Riesenstern bestehen, explodieren nach rund einer Milliarde Jahren als Supernovae des Typs Ia.(...) Solche Explosionen haben etwa 70 Prozent des Eisens geliefert, das heute in der Galaxie nachweisbar ist.(...) Die Masse eines Sternes bestimmt nicht nur seine Lebensdauer, sondern auch die Art von chemischen Elementen, die er an das interstellare Gas abgibt und damit der nachfolgenden Sterneneration zur Verfügung stellt.»³¹

Was man hier beschrieben findet, sind sozusagen Modelle der chemischen Evolution der Milchstraße und unseres Sonnensystems. Unsere heutige Sonne hat sich, sowohl Steiners Aussagen als auch gegenwärtiger wissenschaftlicher Forschung zufolge, erst zu einem relativ späten Zeitpunkt der Entwicklung im Universum gebildet. Im Gegensatz zu früheren Thesen weiß man heute auch um «den Zustrom von Materie in die galaktische Scheibe.(...) Dies bedeutet, dass das Material für die dünne Scheibe (in der Sonnenumgebung) nicht aus dem Halo stammt, sondern aus Bereichen außerhalb der Galaxis zugeführt wurde.(...) Wir vermuten, dass diese Vermischung in den Außenregionen der Scheibe sogar heute noch stattfindet.»³² Es gibt aber auch Forscher wie Ronald J. Reynolds, welche vermuten, dass die 'Wolken' um eine Galaxie aus Material bestünden, das ursprünglich von Supernovae aus der Scheibe herausgeschleudert wurde, so wie es bei so genannten 'galaktischen Fontänen' zu beobachten ist. In seinem Beitrag zu dem Thema *Das Gas zwischen den Sternen* schreibt er dazu: «Was hier im Bild wie lodernde Flammen aussieht, sind mächtige Fontänen aus Gas, die aus der Mittelebene unseres Milchstraßensystems nach beiden Seiten heraus schießen um anschließend zurück zu regnen.(...) Das interstellare Medium ist viel interessanter, als die Wissenschaftler einst dachten: Es umhüllt die Sterne und das Milchstraßensystem wie eine Atmosphäre. In einem gewaltigen Kreislauf lässt es aus dem Abfall explodierter Sterne neue Himmelskörper entstehen.(...) Die massereicheren rühren das Medium um und erhöhen seine Energie.(...) Auf diese Weise reichert jede nachfolgende Sterneneration das interstellare Medium weiter mit schweren Elementen an. Ähnlich wie im Wasserkreislauf auf der Erde folgt einer Kondensation der Materie also eine Verdunstung. Auf diese Weise wird die Materie in unserer Galaxis immer wieder recycelt.(...) Die Theoretiker beschrieben die Bildung von Sternen lange in Abhängigkeit von den lokalen Bedingungen in einer einzelnen Gaswolke. Heute ziehen sie die Zustände im gesamten Milchstraßensystem heran. Und diese beeinflussen nicht nur die Sternbildung, sie werden auch von ihr durch Rückkopplungseffekte beeinflusst.(...) Genauso wie die Erde Materie in den interplanetaren Raum verliert und andere aus ihm erhält, so tauscht die Galaxis Materie mit dem intergalaktischen Raum aus.(...) Wasserstoffwolken, die bisher kaum mit schweren Elementen angereichert sind, scheinen aus dem intergalaktischen Raum herabzuregnen und unsere Galaxis zu verjüngen. Zugleich könnte sie Gas als schnellen Wind aus ihrer äußeren Atmosphäre abstoßen, so wie die Sonne einen permanenten Strom von Teilchen abbläst.(...) Das bedeutet praktisch eine Umkehr des traditionellen Bildes.»³³

An Steiners komplexen Schilderungen, von denen man heute – drei Forschergenerationen später – nicht mehr behaupten kann, sie würden von den aktuellen wissenschaftlichen Auffassungen im Detail abweichen, zeigt sich: Steiner war eben kein *Theoretiker*, sondern konnte sich auch auf diesem sehr speziellen Feld als geisteswissenschaftlicher *Beobachter* ausweisen; pointiert gesagt: Hand in Hand mit den Verbesserungen technischer Beobachtungsmöglichkeiten erreichen die zeitgenössischen wissenschaftlichen Interpretationen des Kosmos mehr und mehr Deckung mit jenem, fast 100 Jahre früher beschriebenen dynamischen Bild des Geisteswissenschaftlers Steiner.

Zurück zu Aussagen der zeitgenössischen Naturwissenschaft bezüglich des kosmischen Evolutionsgeschehens, abgelesen am so genannten *intergalaktischen Medium*: «Das intergalaktische Medium

hat sich geradezu als zentrale Bühne der kosmischen Entwicklung entpuppt.(...) Der Materieaustausch zwischen Galaxien und intergalaktischem Medium hat neuen Erkenntnissen zufolge die Entwicklung des Universums maßgeblich mitbestimmt.(...) Immer mehr Beobachtungen weisen darauf hin, dass das intergalaktische Medium mindestens drei dramatische Übergänge erlebt hat – mit tiefgreifenden Auswirkungen auf die Bildung von Galaxien und anderen kosmischen Strukturen.(...) Die Astronomen entdeckten, dass das intergalaktische Medium eine komplizierte Geschichte hat. So durchlief es mehrere wichtige Übergänge, die eng mit der kosmischen Strukturbildung verwoben waren. Und sie fanden heraus, dass dieses Gas ein gigantisches Netzwerk aus Flächen und Filamenten bildet, das zwischen den Galaxien wie ein Spinnennetz aufgespannt ist. In den letzten sieben Jahren konnten die Astronomen auch Spuren schwerer Elemente anhand ihrer Absorptionslinien nachweisen. Zuerst wurde ionisierter Kohlenstoff entdeckt.(...) Magnesium und Sauerstoff folgten; das beweist, dass das intergalaktische Medium mehr sein muss als ein bloßer Überrest der Galaxienbildung: Elemente, die in Sternen entstanden, sind irgendwie in den intergalaktischen Raum verfrachtet worden.(...) Im konventionellen Bild der Strukturbildung allein durch den Gravitationskollaps sollte die Leuchtkraft proportional zum Quadrat der Temperatur sein. In Wirklichkeit ist sie aber proportional zu deren 3,5-ter Potenz. Wieder sieht es so aus, als sei das intergalaktische Medium der Schauplatz unverhoffter Aktivität gewesen. Der letzte empirische Befund betrifft eine der (...) potenziell entscheidenden Eigenschaften des intergalaktischen Mediums: seine magnetische Struktur.(...) In den meisten Spiralsystemen sind die Magnetfelder nämlich so stark, dass sie die Bildung und Rotation der Galaxien beeinflussen. Deren geordnete Struktur deutet auf ein Saatfeld hin, das älter als die Galaxien ist und stärker wurde, als sie Gestalt annahmen.(...) Das einfache Bild von der rein gravitativen Strukturbildung wird komplizierter.» Die Autoren postulieren aus ihren Forschungsergebnissen, dass «die ersten Objekte» – nach der ersten Phase der energetischen Hochtemperatur im Universum mit gewissen Dichte- und Temperatur Schwankungen – «wohl massereiche, gleichmäßig im Raum verteilte Sterne waren. Die dritte Transformation des intergalaktischen Mediums ist die geheimnisvollste.»³⁴ «Ein Rätsel ist der hohe Metallgehalt des heißen intergalaktischen Gases in Galaxienhaufen.(...) Die Galaxienbildung muss ein dramatischer Vorgang gewesen sein, mit intensiver Produktion massereicher Sterne und einem regelrechten Feuerwerk von Supernovae, die den Großteil des Gases und der Metalle aus den Galaxien heraus trieben.(...) Auf diese Weise entsteht ein insgesamt schlüssiges – wenn auch in Teilen noch spekulatives – Bild von der Frühgeschichte des Universums.»³⁵ «Jede Generation kosmischer Objekte verändert also das intergalaktische Medium – das wiederum die Eigenschaften der nächsten Generation bestimmt.(...) Derlei Rückkopplungen scheinen ein wahrhaft universeller Mechanismus zu sein – sie sind offenbar auf allen Größenskalen der astronomischen Forschung wirksam (...) Die neuen Forschungsergebnisse machen eines klar: Wir haben gerade erst begonnen, die Geschichte des intergalaktischen Mediums zu beschreiben, und neue Überraschungen erwarten uns.»³⁶

Rudolf Steiner äußert sich bezüglich der Weltentwicklung in seinem Gesamtwerk an vielen Stellen ganz entsprechend. Er bezeichnet diese «mindestens drei dramatische Übergänge», welche hier von Seiten der Wissenschaft für das «intergalaktische Medium – mit tiefgreifenden Auswirkungen auf die Bildung von Galaxien und anderen kosmischen Strukturen» postuliert werden, mit etwas unterschiedlicher Bezugsrichtung – im Hinblick auf die Erde. «Ehe der Weltkörper, auf dem sich des Menschen Leben abspielt, Erde geworden ist, hat er drei andere Formen (vergangene Entwicklungsformen³⁷) gehabt.(...) Die Erde selbst hat (...) drei Hauptstufen der Entwicklung durchgemacht, bevor sie zu dem geworden ist, was man jetzt Erde nennt.»³⁸ «Wir sehen im Allgemeinen zurück auf drei (frühere) Verkörperungen unserer Erde.»³⁹

Es entspricht heute mittlerweile wissenschaftlichem Standard, dass die Substanz unseres Sonnensystems, und somit auch jene der Erde – ja letztlich auch unsere eigene, die des Menschen – den Entwicklungsprozess mehrerer 'Sternenleben' absolvieren und durchlaufen musste, bevor die Basis für höheres Leben auf Kohlenstoffbasis geschaffen war.

Ein anderes Forscherteam: «So lässt sich der Zeitpunkt, zu dem das Weltall lichtdurchlässig wurde

(...) datieren. Die Mikrowellenkarte des Himmels zeigt Fluktuationen – leichte Variationen der Temperatur der Hintergrundstrahlung im Bereich von Millionstel Kelvin. Auf Grund dieser räumlichen Temperaturschwankungen, kondensierte Materie unter dem Einfluss der Gravitation (...) und es entstanden die ersten Sterne. Weitere kamen hinzu und längs der Filamente bildeten sich die Galaxien des jetzigen Universums.»⁴⁰ «Die frühesten kosmischen Strukturen bestanden wahrscheinlich aus einem Netzwerk von Filamenten.(...) Das erste Sternenlicht im Universum dürfte also überwiegend die Ultraviolettstrahlung sehr heißer Himmelsobjekte gewesen sein.(...) Dieses Ereignis nennen wir die kosmische Renaissance.(...) Der Prozess, der zur Bildung der ersten Sterne führte, unterschied sich grundlegend von der gegenwärtigen Sternentstehung.»⁴¹ Rudolf Steiner benannte diese zweite «Entwicklungsform» sehr adäquat als: die «Alte Sonne» oder «Sonnenstufe»⁴².

Auch diese Abfolge: zuerst nur 'Wärmezustand', dann erst 'Lichtzustand', dann großräumige 'Strukturbildung' entspricht Steiners Darstellung. Er schreibt bezüglich der ersten Entwicklungsform: «Es zeigt sich in derselben ein Zustand, welcher der Hauptsache nach aus Wärme besteht. Nichts von gasförmigen, nichts von flüssigen, oder gar von festen Bestandteilen ist zu finden. Alle diese Zustände treten erst in späteren Verkörperungen auf. Man nehme an, ein Menschenwesen mit den gegenwärtigen Sinnesorganen würde sich diesem (...) Zustand nähern. Nichts (...) würde ihm da entgegentreten, außer der Wärmeempfindung.(...) Nach gewissen Linien hin würde strahlende Wärme wahrgenommen werden. Und nicht etwa, dass sich solche Linien nur gerade hinzögen, sondern durch die Wärmeunterschiede werden unregelmäßige Formen gebildet. Man hätte etwas vor sich, wie ein in sich gegliedertes, in wechselnden Zuständen erscheinendes Weltenwesen, das nur in Wärme besteht. Es muss für den Menschen der Gegenwart Schwierigkeiten machen, sich vorzustellen, was nur in Wärme besteht, da er gewohnt ist, die Wärme nicht als etwas für sich zu erkennen, sondern sie nur an warmen oder kalten gasförmigen, flüssigen oder festen Körpern wahrzunehmen. Insbesondere dem, welcher die physikalischen Vorstellungen unserer Zeit sich angeeignet hat, wird ein Sprechen von Wärme in obiger Art als unsinnig erscheinen.(...) – Für den geisteswissenschaftlichen Forscher stellt sich die Sache anders dar.(...) Während der Sonnenentwicklung verdichtet sich diese Wärmesubstanz bis zu dem Zustand den man mit dem gegenwärtigen Gaszustand vergleichen kann.(...) Dem übersinnlichen Bewusstsein bietet sich der folgende Anblick dar. Innerhalb der Wärmesubstanz tritt etwas auf wie feine Gebilde, die durch die Kräfte des Lebensleibes (Ätherleibes) in regelmäßige Bewegungen versetzt werden»⁴³

Alle vorangestellten Darstellungen zeitgenössischer Astronomie und Kosmologie zeichnen ein höchst dynamisches Bild der kosmischen Evolution. «Rückkoppelungen als wahrhaft universeller Mechanismus auf allen Größenskalen» wird hier als eine zentrale Erkenntnis propagiert oder das «intergalaktische Medium als Schauplatz unverhoffter Aktivität». Es bestätigt sich weiterhin: hier ist ein höchst effizienter Evolutionsmechanismus am Werk, wo jedes Detailgeschehen als Puzzlestein der Kreation seinen Platz zu finden scheint. In vielem bleibt diese Kraft-Demonstration kosmischer Dimension unbegreiflich. In den letzten Jahren schlugen verschiedene namhafte Wissenschaftler Modelle vor, die den Anfang des Alls erklären sollen; wie es dazu kommen konnte, dass sich das Universum sozusagen 'aus sich selbst gebiert'. Ein mathematisierter Vorschlag stammt von den bekannten Kosmologen Stephen W. Hawking und James B. Hartle. Sie wendeten «die Quantenmechanik für das Universum als Ganzes an, indem sie eine Wellenfunktion angaben, welche die Anfangsbedingungen des Alls festlegt. Demnach gibt es im frühesten Universum noch keinen Unterschied zwischen Vergangenheit und Zukunft.»⁴⁴ Die Zeit verhält sich wie eine räumliche Koordinate, und ebenso wie es keine Grenze des Raumes gibt, hat die Zeit keinen identifizierbaren Anfang.» Wir sehen: auch hier handelt es sich im Sinne von Popper offensichtlich um eine «metaphysische Hypothese», wenn auch um eine äußerst interessante und hoch wissenschaftliche. Alle diese Überlegungen zusammenfassend schreibt die Zeitschrift Spektrum der Wissenschaft: «Leider dürfte es für die Astronomen sehr schwierig, wenn nicht gar unmöglich sein, diese Ideen zu überprüfen.»⁴⁵

Hören wir, unseren kontrastierenden und vergleichenden Exkurs abschließend, zu welchen Aus-

sagen Steiner am Ende seines Vortrags in Berlin im Jahr 1908 kommt: «*Des Menschen Ätherleib ist so gestaltet, dass er nichts in sich erleben könnte, wenn er nicht dieses Erleben, alles, was in ihm auftritt, der ganzen Weltumgebung verdankte. Diese Wesenheiten, die ich Ihnen eben charakterisiert habe, die zu ihrem untersten Glied den Lebensgeist haben, sind in ganz anderer Lage. Diese Wesen sind in Bezug auf ihr Leben nicht darauf angewiesen, von außen zu empfangen, sondern sie sind Kraftzentren, nach außen gebend, schöpferisch.(...) Können wir uns denn eine Vorstellung machen von einem Wesen, das irgendwie mit uns in Beziehung steht, und das in einer solchen Weise in unserem Weltall Leben ausströmt? Dieses ausströmende Leben ist ein solches, das fortdauernd belebend in die Welt fließt. Können wir uns davon eine Vorstellung machen?*»⁴⁶

Wenn Steiner infolge noch einmal auf den – bereits zitierten – Anfang des Vortrages zurückkommt, auf jene «*zum Tierkreis aufsteigenden und vom Tierkreis absteigenden Kräfte*», dann wird deutlich, welche Bedeutung er dem Menschen in seiner Entwicklung und somit der Erdentwicklung im Gesamtzusammenhang beimisst. Und noch etwas scheint von entscheidender Wichtigkeit in diesem Zusammenhang und ein wesentlicher Hinweis: während «*der physisch Leib vorzugsweise ein Raumesleib ist, (je)der Ätherleib vorzugsweise ein Zeitenwesen ist*»⁴⁷ und somit Rhythmus geprägt; deshalb darf auch der «schöpferische» Aspekt davon – der von ihm so benannte «Lebensgeist», jener über die «Äonen» substanziiell umgewandelte Ätherleib der hohen, Leben fördernden «Kraftzentren» Wesen – wohl als «Rhythmus prägend» begriffen werden. Steiners Aussagen weisen somit auch in diesem Zusammenhang eindeutig darauf hin, dass «im Anfang der Rhythmus» gewesen sein könnte: Rhythmus als Ausdruck einer schöpferischen Gabe, eines das Werden initiierenden und impulsierenden Prozessanfangs.

In diesem Kontext können auch Rudolf Steiners Darstellungen bezüglich eines «erdbezogenen Rhythmus» als grundlegend gewertet werden^{48, 49, 50} und decken sich mit jenen Phänomenen und signifikanten Forschungsdaten, welche in den letzten Jahren von mir recherchiert werden konnten.⁵¹

Zusammenschau

Fassen wir unsere Suche nach Übereinstimmendem, beziehungsweise auch nach Trennendem zwischen den kosmologischen Modellen zeitgenössischer Astronomie auf der einen Seite sowie der Geisteswissenschaft auf der anderen zusammen:

Grundsätzlich bestätigt sich Steiners These in eindrucklicher Weise, dass «*man immer mehr den vollen Einklang finden kann zwischen dem, was die Geisteswissenschaft sagt, und dem, was die äußere Wissenschaft findet.*»⁵² Wir erkennen – vielleicht auch etwas überraschend – weitgehend übereinstimmende Bilder und Interpretationen. Im Bereich der Evolutionstheorie erweisen sich wissenschaftliche und geisteswissenschaftliche Befunde als auffallend konvergent, zu einem guten Teil sogar bereits als kongruent!

Einerseits decken sich die Bilder bis in die Wortwahl hinein («hinunter regnen»), andererseits spürt man in den wissenschaftlichen Bewertungen auch den heutigen, materialistisch geprägten Zeitgeist («Abfall explodierter Sterne»³³). Worin – so wollen wir, anschließend an Schrödingers Überlegung⁵³ – fragen, besitzt denn der Prozess der zur «Geburt» neuer Stern- / Planetensysteme führt, seinen stärksten Vorrat an «negativer Entropie»? Physikalisch wird entsprechend den heutigen Modellen der chemischen Evolution deutlich: sie besitzen ihn in all jenen Prozessen, die hier mit dem 'physikalischen Pseudonym' «Erhöhen der Energie», oder auch «unsere Galaxis verjüngen» in Einklang gebracht werden. Wenn in diesen vorsichtigen Formulierungen unverhüllt durchklingt, dass Sterne (Sonne), deren Entwicklungsprozess abgeschlossen ist, auf diese Weise offensichtlich eine Art weiterführenden Beitrag zum *ökosystemischen Phänomen* der Steigerung *negativer Entropie* leisten – indem sie die Evolution im Kosmos weg vom energetischen Gleichgewicht (Entropie) führen, dann ist doch überlegenswert, ob in dem nunmehr erkannten und wissenschaftlich bestätigten Zusammenwirken, eine positive Formulierung jenes Funktionszusammenhangs wie «Gabe» oder «Opfer» nicht angemessener klingt als «Abfall»!

Begriffe und Beschreibungen wie «Gabe», «Opfer», oder auch «Abfall» sind letztlich aber lediglich unterschiedliche Konstrukte des Bedeutungszusammenhangs der so genannten «Wirklichkeit». Vielleicht findet die folgende Formulierung im Sinne einer «positiven Konnotation» beiderseitige Akzeptanz: *Der Kosmos und seine Entwicklung sind auf jeder Ebene Ausdruck eines wechselwirkenden Systems, wo letztlich alles allem dient, um in der Entwicklung zu wachsen.*

Entsprechend Steiners Überzeugung ist es nicht entscheidend, ob von spirituellen oder materiellen Gesichtspunkten in der Forschung ausgegangen würde; entscheidend schien ihm lediglich, ob man bereit und in der Lage wäre, *«die Wege zu Ende zu denken; denn dann würden beide Richtungen zu denselben Ergebnissen führen»*.⁵⁴

Was können Rudolf Steiners über den rein physischen Zusammenhang und sein Verstehen hinausführende Sinnbilder, in der Auseinandersetzung mit unserer Thematik bedeuten? Derartige Mitteilungen müssen vom Standpunkt der Naturwissenschaft als «metaphysisch» eingestuft werden, und das sind sie natürlich auch im allgemeinen Wortsinn. Hier wird in bildhafter Weise ein Geschehen geschildert, für das – kausal betrachtet – keinerlei beweisbarer Zusammenhang zu den vorliegenden Daten hergestellt werden kann. Aber es *sind* Hinweise und mehr können wir gegenwärtig nicht bekommen. So wird es bleiben – mehr als «Hinweise» werden wir nicht erhalten, bevor wir naturwissenschaftlich nicht sehr viel mehr wissen. Trotzdem ist zu hoffen, dass damit bei frei denkenden Physikern mehr als nur ein interessiertes *Aha-Erlebnis* hervorgerufen werden kann. Dass es sich um koinzidente Aussagen zweier scheinbar völlig unterschiedlicher Perspektiven handelt, ist zweifellos Faktum.

Es gibt in der Wissenschaft eine Klasse von Phänomenen, wo man sagen darf: Wir wissen nicht *wie*, aber wir wissen, *dass* sie stattfinden, das ist unbestritten.⁵⁵

Liegen die Wurzeln für ein Erfassen dieses *wie* im Sinn-Zusammenhang, den Rudolf Steiner mit seiner anthroposophisch orientierten Geistes-Wissenschaft angetreten ist zu beschreiben...?

Anmerkungen:

¹ «Die Frage ist also vom Menschen und relativ zum Menschen gestellt; es ist die Frage nach dem Kompass, nach dem wir uns richten sollen, wenn wir unseren Weg durchs Leben suchen.(...) Ich habe den Eindruck, dass es sich in allen Formulierungen um die Beziehung des Menschen zur zentralen Ordnung der Welt handelt. Natürlich wissen wir, dass für uns die Wirklichkeit von der Struktur unseres Bewusstseins abhängt; der objektivierbare Bereich ist nur ein kleiner Bereich unserer Wirklichkeit. Aber auch dort, wo nach dem subjektiven Bereich gefragt wird, ist die zentrale Ordnung wirksam und verweigert uns das Recht, die Gestalten dieses Bereichs als Spiel des Zufalls oder der Willkür zu betrachten. (...) In der Naturwissenschaft ist die zentrale Ordnung daran zu erkennen, dass man schließlich solche Metaphern verwenden kann wie 'die Natur ist nach diesem Plan geschaffen'.» W. Heisenberg: *Der Teil und das Ganze – Gespräche im Umfeld der Atomphysik*; München 1996 (2002), S. 251f

² Zitat: R. Steiner: *Soziales Verständnis aus geisteswissenschaftlicher Erkenntnis. GA191* (1919), Dornach 1989, S. 56f;

³ Zitat: R. Steiner: *Menschenerkenntnis und Unterrichtsgestaltung. GA302* (1921), Dornach 1978, S. 34

⁴ Zitat des österreichischen Physikers und Nobelpreisträgers Erwin Schrödinger. E. Schrödinger, *Mein Leben, meine Weltansicht*, Wien / Hamburg 1985, S. 48f, S. 2

⁵ R. Steiner: *Die Geheimwissenschaft im Umriss. GA13* Dornach 1910, S. 103ff

⁶ K. Podirsky: *Fremdkörper Erde – Goldener Schnitt und Fibonacci-Folge und die Strukturbildung im Sonnensystem*, KonText Bd.6, Frankfurt am Main 2004

⁷ H.P. Dürr: *Das Netz des Physikers*, München 1990, S. 48

⁸ W. Heisenberg: *Der Teil und das Ganze – Gespräche im Umfeld der Atomphysik*; München 1996 (2002), S. 253

⁹ R. Steiner: *Das Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen. GA102* (1908), Dornach 2001, S. 33, S. 46f

¹⁰ Steiner bezeichnet als «Saturnentwicklung» oder auch als «Saturn(zustand)» das Frühstadium, die beginnende 'Daseinsform' unseres Sonnensystems; einem heute gängigen Begriffe folgend, bezeichnet er damit das «primordiale Sonnensystem». Dieser Zustand repräsentiert für Steiner die erste – physische – Phase im Entstehungsprozess unserer Erde und in Folge des Evolutionsprozesses hin zum Menschen. R. Steiner: *Das Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen. GA102* (1908), Dornach 2001, S. 33

¹¹ Das, wofür Steiner den Begriff «Tierkreis(bilder)» verwendet hat, würde man heute mit dem Begriff «Fixsternhintergrund» – im Wesentlichen die Sterne unserer Galaxis – bezeichnen.

¹² siehe *Anmerkung 44*

¹³ «Die frühesten kosmischen Strukturen bestanden wahrscheinlich aus einem Netzwerk von Filamenten.(...) Wie die Modellrechnungen zeigen, bilden sich die primordialen Gaswolken meist in den Knoten eines kleinräumigen Filamentnetzwerks.(...) Der Prozess, der zur Bildung der ersten Sterne führte, unterschied sich grundlegend von der gegenwärtigen Sternentstehung.» R.B. Larson / V. Bromm: *Die ersten Sterne im Universum*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 2/2002, S.26ff;

¹⁴ R. Steiner: *Das Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen. GA102*, Dornach 1908, S. 33f

¹⁵ CCDs (engl.: Charge-Coupled Devices) – äußerst lichtempfindliche, elektronische Halbleiter-Detektoren

¹⁶ S. Veilleux / G. Cecil / J. Bland-Hawthorn : *Gigantische Explosionen in aktiven Galaxien*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 4/1996, S. 53

¹⁷ a.a.O. S. 48

¹⁸ Abb.1: «Zwei Bilder aufgenommen im Jahresabstand, zeigen leuchtende Knoten, die sich vom zentralen Stern wegbewegen. Diese Jets stehen senkrecht auf der dunklen Scheibe, die den Stern selbst verdeckt.» Abb.2: «Gase und Staub ballen sich zu einer rotierenden Scheibe zusammen; Magnetfelder lassen Jets entlang der Rotationsachse austreten.» Th.P. Ray: *Jets – Schlüssel zur Sternentstehung*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 12/2000, S. 35f

¹⁹ Jets im galaktischen Bereich, ebenso wie jene primordialer Sonnensysteme sind Phänomene bei der Sternentstehung; bekannt wurden sie für die Astronomie erst «in den späten 70er Jahren, als Astronomen Sternentstehungsgebiete bei Wellenlängen beobachten konnten, welche die (interstellaren) Staubwolken durchdringen»^{16: S. 36} sowie durch die Entwicklung der CCDs (ab 1983) im Zentrum der wissenschaftlichen Aufmerksamkeit; für die 'Augen der Astronomen' und somit zu wissenschaftlich beobachtbaren – und abbildbaren – Phänomenen wurden Jets aber letztlich erst durch den Bau von Hubble (Weltraum-Teleskop), das seit 1993 (auch) dafür zur Verfügung steht (siehe *Abbildung 1*).

²⁰ a.a.O. S. 38f, S. 36

²¹ Für Steiner ist Erdentwicklung und Menschentwicklung gleichbedeutend mit Evolution und immer als Einheit gedacht, beziehungsweise erkannt; dies zeigt ebenfalls interessante Erkenntnisparallelen zum gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Forschung: entsprechend heutiger naturwissenschaftlicher Überzeugung waren bereits kurz nach Bildung der Erde die ersten Lebenskeime aus dem Kosmos «angekommen», und Evolution konnte – nunmehr auf der Erde – weiter gehen; am Ende steht: der Mensch; für Steiner: am Anfang; vereinfacht betrachtet vielleicht nur beide Seiten der selben Medaille.

²² R. Steiner: *Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen. GA102* (1908), Dornach 2001, S. 35

²³ Zur Methode geisteswissenschaftlicher Forschung: «Die Geisteswissenschaft verfolgt diesen Zusammenhang durch diejenige Erkenntnis, welche ihre Tatsachen aus der durch die geistigen

Organe geschärften Wahrnehmung schöpft.» R. Steiner: Die Geheimwissenschaft im Umriss. GA13 (1910), S. 103

Rudolf Steiner bezeichnet seine geisteswissenschaftlichen Forschungsergebnisse als «*seelische Beobachtungsergebnisse nach naturwissenschaftlicher Methode*». R. Steiner: *Die Philosophie der Freiheit; Grundzüge einer modernen Weltanschauung - Seelische Beobachtungsergebnisse nach naturwissenschaftlicher Methode. GA4 (1894), Dornach*

²⁴ C.S. Powell: *Kosmos im Aufruhr*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 7/1993, S. 66

²⁵ S.v.d. Bergh / J.E. Hesser: *Die Entstehung des Milchstraßensystems*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 3/1993, S. 34

²⁶ J. Reynolds: *Das Gas zwischen den Sternen*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 3/2002, S. 36

²⁷ G. Kauffmann / F.v.d. Bosch: *Über den Ursprung der Galaxienarten*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 9/2002, S. 54f

²⁸ S.v.d. Bergh / J.E. Hesser: *Die Entstehung des Milchstraßensystems*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 3/1993, S. 34

²⁹ a.a.O. S. 36

³⁰ W.M. Tscharnuter / Ch. Straka /: *Im Anfang war nur der Wasserstoff...*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 2/2002, S. 32

³¹ C. Chappini: *Die Entstehung der Galaxis*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 6/2002, S. 41ff,

³² a.a.O. S. 44, S. 47f

³³ J. Reynolds: *Das Gas zwischen den Sternen*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 3/2002, S. 30f

³⁴ E. Scannapieco / P. Petitjean / T. Broadhurst: *Die Macht der kosmischen Leere*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 11/2002, S. 36ff

³⁵ R.B. Larson / V. Bromm: *Die ersten Sterne im Universum*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 2/2002, S.26ff

³⁶ E. Scannapieco / P. Petitjean / T.Broadhurst: *Die Macht der kosmischen Leere*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 11/2002, S. 42f

In eine ganz ähnliche Richtung formuliert der österreichische Quanten-Physiker Anton Zeilinger: «*Das Weltbild steht überhaupt nicht fest. Wir haben gerade erst begonnen, darüber nachzudenken.*»

A. Zeilinger: *Einsteins Schleier – Die neue Welt der Quantenphysik*, München 2003, Buchumschlag

³⁷ Diese Formulierung verwendet Steiner in: R. Steiner: *Die Geheimwissenschaft im Umriss. GA13 (1910), S. 111*

³⁸ R. Steiner: *Aus der Akasha-Chronik. GA11 (1904), Dornach 1975, S. 109.*

³⁹ R. Steiner: *Das Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen. GA102 (1908), S. 39f.*

⁴⁰ G. Wolschin: *Einzigartiger Einblick in die Urzeit des Universums*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 5/2003, S. 8;

⁴¹ R.B. Larson / V. Bromm: *Die ersten Sterne im Universum*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 2/2002, S. 26ff, siehe auch S. 32

⁴² R. Steiner: *Die Geheimwissenschaft im Umriss. GA13 (1910), S. 111, S. 130*

⁴³ R. Steiner: *Die Geheimwissenschaft im Umriss. GA13 (1910), S. 117ff S. 130ff.*

Dem interessierten Leser sei empfohlen Darstellungen des darauf folgenden Prozesses im Detail nachzulesen.

⁴⁴ Bezüglich der Zeit im Beginn der kosmischen Evolution fand Steiner 1908 ganz ähnliche Formulierungen: siehe *Anmerkung 10* R. Steiner: *Das Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen. GA102, Dornach 1908, S. 33f*

⁴⁵ *Warum gibt es überhaupt etwas und nicht nichts?*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 3/1999, S. 61

⁴⁶ Während der Mensch einen Physischen Leib als unterstes Glied seiner Existenz aufweist und er damit bis in die materielle Welt 'hinunter' reicht sowie diesen durchdringend den Ätherleib (Lebenskräfteleib), der den Physischen Leib mit 'Lebendigkeit' begabt, postuliert Rudolf Steiner, gemäß seiner geistigen Forschung, Wesen, deren unterstes Glied der Lebensgeist darstellt. Wie

der Lebenskräfteleib ist dieser Lebensgeist substantiell auch ein Ätherleib, aber ein umgestalteter Ätherleib, der Leben nicht empfängt, sondern das Leben ständig ausströmt, hinopfert. Siehe: R. Steiner: *Das Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen*. GA102 (1908), Dornach 2001, S. 40

⁴⁷ R. Steiner: *Welche Bedeutung hat die okkulte Entwicklung des Menschen für seine Hüllen und sein Selbst?*. GA145 (1913), S. 62f, S. 74

⁴⁸ R. Steiner: *Das Johannesevangelium*. GA103 (1908), Dornach 1981, S. 53ff; siehe auch R. Steiner: *Das Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen*. GA102 (1908), S. 57f

⁴⁹ R. Steiner: *Die Apokalypse des Johannes*. GA 104 (1908), Dornach 1979, S. 123

⁵⁰ R. Steiner: *Geisteswissenschaftliche Menschenkunde*. GA107 (1908), Dornach 1973, S. 152ff;

⁵¹ Wen diese Forschungen näher interessieren, der sei auf unsere Schriftenreihe KonText Bd.6 verwiesen. K. Podirsky: *Fremdkörper Erde – Goldener Schnitt und Fibonacci-Folge und die Strukturbildung im Sonnensystem*, Frankfurt am Main 2004

⁵² R. Steiner: *Hereinwirken geistiger Wesenheiten in den Menschen*. GA102 (1908), S. 61; siehe auch R. Steiner: *Vorurteile aus vermeintlicher Wissenschaft*, Berlin 1918, S. 30

⁵³ E. Schrödinger: *Was ist Leben?* München 1989 (Cambridge University Press 1944) S. 129

⁵⁴ R. Steiner: *Soziales Verständnis aus geisteswissenschaftlicher Erkenntnis*. GA191 (1919), Dornach 1989, S. 56f; R. Steiner: *Menschenkenntnis und Unterrichtsgestaltung*. GA302 (1921), Dornach 1978, S. 34

⁵⁵ Im Bereich der Klinischen Medizin gibt es ein breites Feld an Forschung basierend auf «analogen Rückschlüssen». Derartige Unschärfen können ebenfalls nicht als gesicherte kausale Verknüpfungen gewertet werden, sind jedoch an dieser Stelle höchster Wissenschaftlichkeit bewusst akzeptiert. Kausalverfahren sind in der Medizin außerordentlich rar. In der Magnetresonanztomographie zum Beispiel werden so unterschiedliche Kategorien wie «Denken» und «Durchblutung» mit einander analog verknüpft. Hier meint man wissenschaftlich an Hand der Bilder rückschließen zu können, was angeblich tatsächlich = wirklich = materiell = körperlich sich in dem abgebildeten Areal im Gehirn abspielt – ein Analogieschluss auf der Stufe höchster Wissenschaftlichkeit: dort wo viel Blut ist, dort ist viel Aktion, dort denkt der Mensch. Auch wenn es wissenschaftlich noch so nahe liegt, so darf man doch bemerken, dass diese Schwelle, diese Nahtstelle durch eine jener wissenschaftlich sonst so verpönten «Analogien» geschlossen wird, um einen Zusammenhang herzustellen, um ein 'Verstehen' zu ermöglichen, um eine Brücke (Synthese) zu Geistig-Seelischem (Bewusstsein) zu schlagen, letztlich: um zu sinnvollen Aussagen vorzustoßen.