

## Denkanregungen zur Dreigliederung und zur Metamorphosen-Lehre

**Christian Schikarski**

*Arzt für Innere Medizin in Zürich*

### **Abstract:**

In diesem Aufsatz wird zur Vertiefung des Metamorphose-Themas aus dem 10. Vortrag der Allgemeinen Menschenkunde das Studium des dritten naturwissenschaftlichen Kurses vom Januar 1921 empfohlen. Die in diesem Kurs dargestellten Gedanken mit mathematischen Kurven und Funktionen werden als Erläuterungen für die menschlich-organische Gestaltungen entwickelt. Die mathematischen Betrachtungen zur Unendlichkeit und die Annäherungen an das Unendliche sowie das Prinzip der Umstülpung dienen in diesem Kurs als Vermittler bzw. Gleichnis, um Gedankenbrücken zu bauen für das formende Prinzip in den Lebewesen. Daran kann deutlich werden, wie nach Rudolf Steiner das Gesetzmäßige der Mathematik auf Übergänge vom Naturwissenschaftlichen ins Geistige hinweist

**Keywords:** Metamorphose, Formenreihe, Cassini'sche Kurven, Allgemeine Menschenkunde, Goethe, Dreigliederung, Heilpädagogischer Kurs

Wie schon in den Ausführungen von Christian Boettger (1) dargelegt wurde, gibt es in dem Kurs für Lehrer, der Allgemeinen Menschenkunde (2), einige wesentliche Denkherausforderungen. Ein Thema davon soll hier ergänzend vertieft werden. Dabei sind zwei Dinge interessant zu verfolgen, einmal, wie diese Anregungen von Rudolf Steiner durch die Folgejahre nach dem Kurs weiter erwähnt und auch detaillierter dargestellt wurden und zweitens wie diese Denkherausforderungen im Bewusstsein heute auftreten. Daher soll zur Vertiefung des Metamorphose-Themas aus dem 10. Vortrag der Allgemeinen Menschenkunde das Studium des dritten naturwissenschaftlichen Kurses vom Januar 1921 empfohlen werden (3). Die in diesem Kurs dargestellten Gedanken mit mathematischen Kurven und Funktionen werden als Erläuterungen für die menschlich-organische Gestaltungen entwickelt. Die mathematischen Betrachtungen zur Unendlichkeit und die Annäherungen an das Unendliche sowie das Prinzip der Umstülpung dienen in diesem Kurs als Vermittler bzw. Gleichnis, um Gedankenbrücken zu bauen für das formende Prinzip in den Lebewesen. Daran kann deutlich werden, wie nach Rudolf Steiner das Gesetzmäßige der Mathematik auf Übergänge vom Naturwissenschaftlichen ins Geistige hinweist. Die Bemerkung Rudolf Steiners der jungen Elisabeth Vreede gegenüber, als er sie darauf hinweist, dass Mathematik ein sehr gutes Mittel für die Schulung zur Geistigen Welt hin sei, ist hierfür ein lebhaftes Beispiel (4).

Gemeinhin wird unter Metamorphosen-Lehre hauptsächlich die Arbeit über die Metamorphose der Pflanze nach Goethe (5) verstanden. Rudolf Steiner erweitert diese Betrachtungsart aber erheblich und dehnt sie auf den Menschen und das Tierreich aus, ähnlich, wie auch Goethe das schon gemacht hatte, aber mit einer noch weiteren Steigerung. Rudolf Steiner formuliert die Notwendigkeit, das Morphologisch-Phänomenale zu verlassen und weist auf Metamorphosen im Bereich des Funktionell-Organischen (3) hin, wo die Verhältnisse ihrer Natur nach nicht mehr so anschaulich und offensichtlich sind. Das Erfassen polar entgegengesetzter Prozessqualitäten im Sinnes-Nerven-System und Stoffwechsel-Gliedmaßen-System kann daher der Anlass werden, auch die morphologische Gestaltung der beiden Systeme einander polar gegenüberzustellen. Dabei genügt es aber nicht, einfach nur Sphäre und Strahl zu vergleichen, sondern erst die gedankliche Verwandlung des einen in das andere kann

einer angemessenen Auffassung vom Organismus genügen. Für Goethe gab es an dieser Fragestellung ein Innehalten oder eine Erkenntnisgrenze, die er nicht zu lösen vermochte. Denn im Übergang von der Betrachtung der Pflanze zum Menschen gibt es einen Moment, an den er anstieß. Unserer heutigen Denkweise kann dieser Punkt schnell entgehen, und der Anstoß geht unbemerkt vorüber: Die in den Übergängen der Blattformen zu bemerkende kontinuierliche Verwandlung, ist in der menschlichen Organisation nicht in jeder Beziehung zu finden. Zwar gibt es auch bei den Pflanzen plötzliche, starke Veränderungen von einem Blattstadium zum nächsten, z.B. vom Grünblatt zum Kronblatt der Blüte; bei genauerem Hinsehen und bei der Betrachtung von Übergangsformen im Einzelfall bleibt es aber immer eine kontinuierliche Formenreihe, die aus bestimmten Elementen sich zusammensetzend, eine eindeutige Reihe bildet und ein gedanklich lückenloses Mitverfolgen der Wandlungen ermöglicht (5). Dieses innere Erlebnis der gedanklich lückenlos verfolgbaren Formenreihe muss aber gemacht werden, um die Diskontinuität bei den Metamorphosen der menschlichen Gestalt zu bemerken. Wenn versucht wird, diese mit der an der Pflanze gewonnen Methode zu erfassen, gelangt man an diesen Anstoß, denn bei dem Vergleich der Röhrenknochen mit den Schädelknochen ergibt sich eine Verschiedenheit, die so stark ausgeprägt ist, dass sich das der Anschauung nicht ergibt. Der einfachen Anschauung verbirgt sich der Übergang und es liegt nicht direkt vor Augen, dass da ein Zusammenhang sein könnte. Die anschauende Urteilskraft, nach Goethe (6), muss sich aber gerade an einer solchen Stelle als wirksam erweisen und den Anstoß bemerken. Aber, wie nicht selten in solchen Situationen, geht das menschliche Erkenntnisstreben dann in die einfache Beschreibung über, die wir heute vor allem in unseren Anatomiebüchern vorfinden. Dort aber herrscht eine Phänomenologie, die die Suche nach zusammenhängender Erkenntnis, ohne es zu bemerken, aufgegeben hat. Daher muss eingestanden werden, dass eine einfache morphologisch-anatomische Betrachtungsart im Übergang von der Pflanze zur menschlichen Gestalt nicht in allen Aspekten trägt (3) und daher nach weiteren Gestaltungsprinzipien gesucht werden muss, denn eine durchgängige Formenreihe lässt sich nicht finden, die auch die Röhrenknochen der Gliedmaßen mit den Schädelknochen in eine gedankliche Kontinuität einbindet. Um genau diese Gedankenkontinuität ist es aber zu tun. Und es müsste sich die Frage

entwickeln nach dem inneren Zusammenhang der Polaritäten. Der Gedanke der Dreigliederung ist aber nicht denkbar, ohne diesen Zusammenhang zu befragen.

Wie Rudolf Steiner diesen Zusammenhang entdeckte, ist nicht genau überliefert. Nur die Hinweise auf seine jahrelangen Forschungen liegen uns vor. (7) Da der Zusammenhang definitiv nicht sinnenfällig ist, kann die Frage gestellt werden, ob er einen geisteswissenschaftlichen Befund hatte, der ihm auf die Spur geholfen hat, die dann im Nachhinein mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Gedanken nachverfolgt und nachvollziehbar gemacht werden konnte. Es kann vermutet werden, dass die Dreigliederung des menschlichen Organismus nur durch Anthroposophie sich ergeben konnte und nicht allein durch eine am Sinnlichen entwickelte Metamorphosen-Lehre, denn dann wäre Goethe sicher auch weitergekommen.

Die Polarität von Sphäre und Strahl ist evident, die Wandlungsschritte von einem zum anderen bleiben aber ungesehen. Das Fehlen eines evidenten Zusammenhangs hat daher auch die Fragestellung danach erst gar nicht aufkommen lassen, die bei der Betrachtung der menschlichen Gestalt auftreten kann. Dass da ein Zusammenhang auffindbar sein sollte, und zwar im Goethe'schen Sinne mit einer das Ganze auffassenden Sichtweise, muss zunächst erlebt werden, damit eine Suchbewegung überhaupt möglich wird. Es soll daher in diesem Text in Ergänzung zu den Ausführungen über die Dreigliederung des Menschen (8) unter diesem speziellen Ausgangspunkt diese Betrachtung noch einmal aufgegriffen werden.

### **Was Goethe erreicht hat und die Wirbeltheorie des Schädels**

Die Entdeckungen Goethes in der Pflanzenkunde hatten zunächst die fertig ausgebildeten Blattorgane der Pflanzen im Fokus, ihre Abfolgen und die darauf aufbauende Formverwandlung von Blatt zu Blatt, von unten nach oben wurde betrachtet. Es entstand im Metamorphose-Gedanken ein Kontinuum von Formen, die in der Natur nur als getrennte Einheiten beobachtbar sind. Weniger direkt anschaulich wurde von ihm aber auch die Ontogenese jedes einzelnen Blattes von seiner embryonalen Form bis zum Stadium des ausgewachsenen Blattes verfolgt, aber nicht ausgearbeitet. Später war es dann im Wesentlichen Jochen Bockemühl (9), der den morphologischen Zusammenklang aus fertigen Blättern und wachsenden Blättern herstellte und zur Anschauung brachte

(siehe Abbildung 1). So wurde ein weiteres Kontinuum beschreibbar, das zeigt, wie die embryonale Blattanlage zunächst einem Hochblatt ähnlich erscheint und im Verlaufe des Auswachsens Formen annimmt, die tieferen Stufen entsprechen. Damit wurden zwei gegenläufig anmutende Formenreihen beschrieben, die den kontinuierlichen Formenraum der Pflanzenbildung gedanklich erschließen.

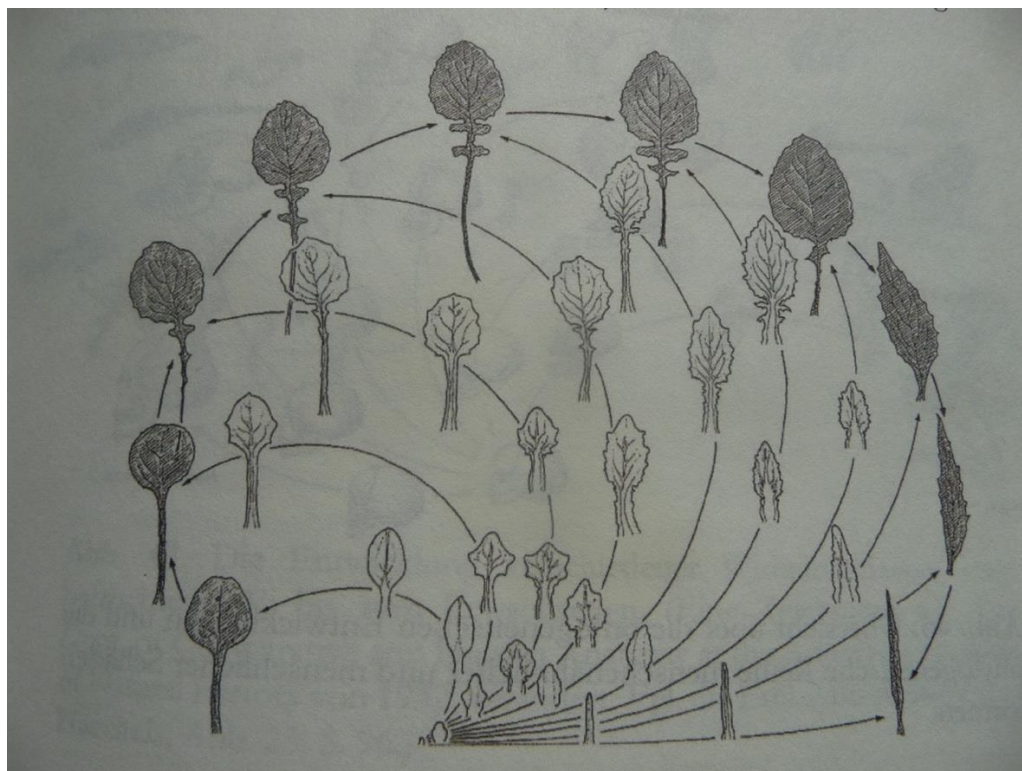


Abbildung 1

Dazu Goethe in seiner Schrift *Zur Morphologie* (10): „Betrachten wir aber alle Gestalten, besonders die organischen, so finden wir, dass nirgend ein Bestehendes, nirgend ein Ruhendes, ein Abgeschlossenes vorkommt, sondern vielmehr alles in einer steten Bewegung schwanke.“

### Zur Wissenschaftsgeschichte

Die Mühen um das Verständnis der Metamorphosen des menschlichen Organismus führten wissenschaftsgeschichtlich schon früh zu der Betrachtung sich ähnlich entwickelnder Formen. Die Reihe der Wirbelknochen war daher der Ausgangspunkt für Forschungen bei Goethe (11) und dann auch bei Oken (12), da sich diese Formenreihe der Anschauung unmittelbar anbietet. Auch das Verfolgen der Wirbelkörperformen in den

Schädel hinein, erlebbar durch die Aufblähung des Spinalkanals zur Schädelhöhle, hat einige Ergebnisse gezeitigt. Die Wirbeltheorie der Schädelbildung war über lange Zeit in der Diskussion. Sie nimmt an, dass sechs Wirbelkörper sich in die Kopfororganisation verwandelt haben (13). Das Verhältnis von den Röhrenknochen der Gliedmaßen zu der Schädelbildung blieb aber offen, und wurde deskriptiv abgehandelt, genauso wie auch in meinen Ausführungen über die Dreigliederung (8). Das ist zunächst nicht verkehrt, aber unvollständig. Aber natürlich waren der Vergleich von Arm und Bein und Vergleiche zu den höheren Tieren geläufig.

Goethe hat an diesen Studien bemerkt, wie gerade die menschliche Kopfororganisation am meisten die Formentendenz hat die Wirbeltheorie zu verschleiern, weil die Neigung zum Verwachsen und Überformen der Ausgangsfigur der Schädelknochen besonders groß ist. Der Funke sprang ihm erst entgegen, als er am Lido von Venedig einen Schafsschädel fand, der durch Verwitterung sich so zerlegt hatte, dass der Befund offen vor ihm lag (14). Aus diesen Betrachtungen ergaben sich aber für ihn die Belege im Einzelnen für das Vorhandensein des *Os incisivum* beim Menschen (bei Goethe noch *Os intermaxillare* genannt), was sich für ihn aus der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere mit dem Menschen als evidente Forderung aus der Gesamtschau und aus der Formenreihe der Wirbelknochen ergeben hatte. So formulierte er, dass sich das „Teil“, z.B. ein Rückenwirbel, beim Menschen in besonders intensiver Weise dem Ganzen unterordnet und daher im Falle des *Os incisivum* so verwachsen in Erscheinung tritt, dass es als gesonderte Einheit kaum mehr oder nur in Ausnahmefällen erkennbar ist:

„[W]ir machen auf eine höhere Maxime des Organismus aufmerksam, die wir folgendermaßen aussprechen. Jedes Lebendige ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit; selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen, selbständigen Wesen, die der Idee, der Anlage nach gleich sind, in der Erscheinung aber gleich oder ähnlich oder unähnlich werden können. Diese Wesen sind teils ursprünglich schon verbunden, teils finden und vereinigen sie sich. Sie entzweien sich und suchen sich wieder und bewirken so eine unendliche Produktion alle Weise und nach allen Seiten.

Je unvollkommener das Geschöpf ist, desto mehr sind diese Teile einander gleich oder ähnlich und desto mehr gleichen sie dem Ganzen. Je vollkommener das Geschöpf wird, desto unähnlicher werden die Teile einander. In jenem Falle ist das Ganze den Teilen mehr

oder weniger gleich, in diesem das Ganze den Teilen unähnlich. Je ähnlicher die Teile einander sind, desto weniger sind sie einander subordiniert. Die Subordination der Teile (unter das Ganze) deutet auf ein vollkommenes Geschöpf.“ (14), (15)

Dass bei den Tieren die Wirbelsegmente innerhalb des Schädels z.T. noch durch Nähte getrennt sind, zeigt, dass, die menschliche Organisation maximal überformt und der „Teil“ viel mehr subordiniert ist als beim Tier. Die Überformung durch eine gänzlich durchgeführte Dreigliederung wie beim Menschen ist beim Tier signifikant schwächer, und daher ist beim Tier der metamere Bauplan des Schädels besser erkennbar. Die Wirbeltheorie des Schädels konnte also nur mit Hilfe einer zoologischen vergleichenden Anatomie gefunden und erhärtet werden.

### **Ein sehr, sehr schwieriges Kapitel (16) oder: eine Grenze der Naturerkenntnis**

Beim Verfolgen der Wirbel- oder Segmenttheorie des Schädels ist nach Rudolf Steiner aber übersehen worden, wie in der menschlichen Gestalt der Kopf einerseits und der ganze übrige Mensch zueinanderstehen. In einem Vortrag 1918 über Kunst und Kunsterkenntnis (17) gibt Rudolf Steiner den Hinweis, dass es eine Metamorphose-Beziehung gibt im Menschen zwischen dem Kopf und dem ganzen restlichen Menschen. Es wird geschildert, wie der ganze Mensch vom Hals bis zu den Füßen in eine Kopforganisation gedanklich verwandelt werden kann. In dem Zusammenhang wird ganz von der künstlerischen Betrachtung ausgegangen. Dieser Gedanke wird von ihm im Weiteren berufsspezifisch weiterentwickelt, so auch in der Allgemeinen Menschenkunde (2). Die Beschäftigung mit der Dreigliederung der menschlichen Organisation, die dann folgt, erschließt in der Folge die Fragestellung, wie sich die Röhrenknochen gedanklich in Schädelknochen verwandeln lassen.

Es ist der Verdienst von Rudolf Steiner, auf die mangelhafte Beobachtung und die gedankliche Unschärfe der bis dahin versuchten Untersuchungen aufmerksam gemacht zu haben. In dem Kurs für die Naturwissenschaftler wird dieser Mangel mit großer Sorgfalt und sogar, wie ich meine, mit Nachsicht herausgearbeitet, um dann einen Lösungsvorschlag zu dem bis dahin unbemerkten (!) Dilemma darzulegen: In dem Kurs kommt daher folgende Aussage:

„Dazu müsste man ja fortschreiten zu Betrachtungen, welche uns dazu führen, das eine Mal das Innere, die innere Fläche des Knochens beim Röhrenknochen z.B. zu verfolgen.“

Und dann dieser inneren Fläche parallel zu stellen gerade die Außenfläche des Schädelknochens, so dass man es da zu tun hat mit einer Umwendung, wie wenn man einen Handschuh umwendet, und zu gleicher Zeit mit einer Formänderung, also Änderung der Flächenspannungsverhältnisse beim Umwenden, beim Kehren des Inneren nach dem Äußeren: Erst wenn man die Metamorphose in dieser ja für manche kompliziert anzuschauenden Weise verfolgt, kommt man in diesen Betrachtungen zum Ziel“. (18)

Rudolf Steiner führt den Gedanken nach dieser Aussage weiter und kommt danach sogleich auf die Betrachtung der wenig anschaulichen funktionellen Metamorphosen am menschlichen Organismus zu sprechen (Nerventätigkeit vs. Stoffwechseltätigkeit). Aus seinem Gedankenfluss wird deutlich, insbesondere durch einen Hinweis auf seine Schrift von Seelenrätseln (19), worin die Dreigliederung des menschlichen Organismus erstmals schriftlich dargestellt wird, dass das Verständnis der Umwendung, oder Umstülpung, die Grundlage bildet für ein Verständnis auch von funktionellen Betrachtungen. Dadurch erst würde die Sicht auf die menschliche Gestalt eine gedanklich kontinuierliche, ohne inhaltliche Brüche oder Unklarheiten sein können. Durch diese Blickrichtung ergibt sich ein Wegweiser, wie von der Pflanze zum Menschen fortschreitend die Bildungsgesetze aufgesucht werden könnten. Die an der Pflanze gewonnene Methode wird damit aber zur Erkenntnisgrenze bei der menschlichen Gestalt.

Wie schon ausgeführt, liegt die gestaltliche Polarität in dem sphärischen Schädelknochen und dem radialen Röhrenknochen der Glieder. Die kurze Passage in der Allgemeinen Menschenkunde (2) hinterlässt Fragen, wie denn die Umstülpung zu denken sei. Es wird der Handschuh als Beispiel genommen, den man auf links drehen kann, allein die Form ändert sich dadurch nicht; die Handschuhform bleibt erhalten, nur spiegelverkehrt. Es wird erläutert, dass mit der Umstülpung eines toten Gegenstandes die Form sich erhält, dass aber bei der Umstülpung eines Organisch-Lebendigen die Form sich radikal ändern kann, weil sie durch das Unendliche geführt werden muss, was beim Handschuh, weil er unlebendig ist, entfällt. Damit ist deutlich, der Handschuh als Beispiel dient nur als Hinweis auf das Außen/Innen-Prinzip. Rudolf Steiner weist hinsichtlich des Lebendigen auf innere Spannungen hin, die alles verändern, die dann ganz andere Formen zur Folge haben können (20). Das gedanklich nachzuvollziehen, bleibt die Herausforderung, aber nur so lange, wie der Gedanke am „materiellen Handschuh“ hängenbleibt. Dieses

Hängenbleiben an Raum und Materie ist damit ein entscheidender Faktor, der die Weiterführung hindert.

Ist also die menschliche Dreigliederung gewonnen durch einen geisteswissenschaftlichen Befund an einer sinnlich gegebenen Gestalt? Oder ist das sinnlich Gegebene so, dass es sich selbst so ausspricht, dass der Umstülpungsgedanke als einziger Ausweg aus dem Dilemma der gestaltlichen Polarität von Strahl und Sphäre in Frage kommt? Oder welche gedanklichen Wege, anhand welcher Beobachtungen muss Rudolf Steiner gegangen sein, um die Polarität und ihre Übergänge von Sinnes-Nerven-System und Stoffwechsel-Gliedmaßen-System denken zu können? Wie konnte es zu der Entdeckung der Umwendung kommen?

### **Ein Gleichnis als Erkenntnismittel**

Es fällt auf, dass in dem Kurs für die Naturwissenschaftler keine Beweise angeführt werden. Er berichtet von einem Befund, der sich m.E. aus der sinnlichen Anschauung in Wechselwirkung mit geisteswissenschaftlichen Ergebnissen ergab. Die Betrachtung des Menschen musste ihn zu dem Moment führen, wo eine gedankliche Diskontinuität ein Innehalten erforderte und die Suche nach dem Rätsel beginnen konnte. Dabei ist zu bedenken, dass Rudolf Steiner die Forschungswege Goethes, gerade durch die Herausgabe seiner Naturwissenschaftlichen Schriften, sehr genau kannte und daher auch genau wusste, bis zu welchem Fortschritt Goethe gelangt war und wo es für ihn nicht mehr weitergegangen war. Er sah offenbar die Notwendigkeit vor sich, die Vorstellungen so zu verändern, dass sie aus dem Räumlichen „herausgetrieben“ werden (20) und aus dem Außerräumlichen sich neu und anders wieder im Räumlichen zeigen.

Sowohl in dem Kurs für die Naturwissenschaftler als auch in der Allgemeinen Menschenkunde nahm er das Beispiel der Cassini Kurven, um zu einer Gedankenwendung hinzuführen. Er verwendete methodisch ein *Gleichnis*, verbunden mit einer Denkherausforderung: Um das Heraustreten aus dem Räumlichen und zugleich die Umwendung zu erklären, wurde ein Denkinstrument eingesetzt, das die Nichträumlichkeit mathematisch denkbar werden lässt in den Cassini'schen Kurven als Kurvenschar. In diesen Funktionen lassen sich ovale Formen berechnen, dann auch Formen, die an beiden Längsseiten eine Einbuchtung entwickeln und sich der Lemniskate

annähern. In einem Übergangsfall entsteht die Lemniskate und zuletzt entstehen zwei voneinander getrennte Äste, die aber als *eine* Kurve zu denken sind. (Zur Erinnerung: Die Ellipse ist die Kurve, bei der die Summe der Abstände von zwei gegebenen (Brenn-)Punkten konstant ist. Die Cassini'sche Kurve, ist diejenige, bei der das Produkt der Abstände von zwei gegebenen Punkten konstant ist.) Die hier auch gezeigten Schnittebenen an einem Torus sind eine andere Form der Darstellung.

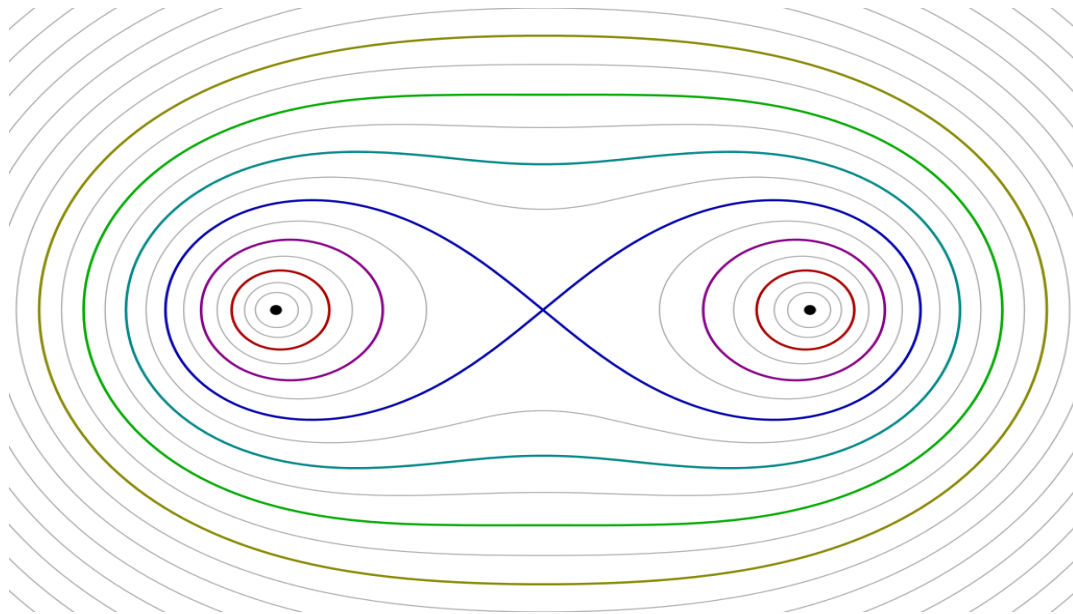
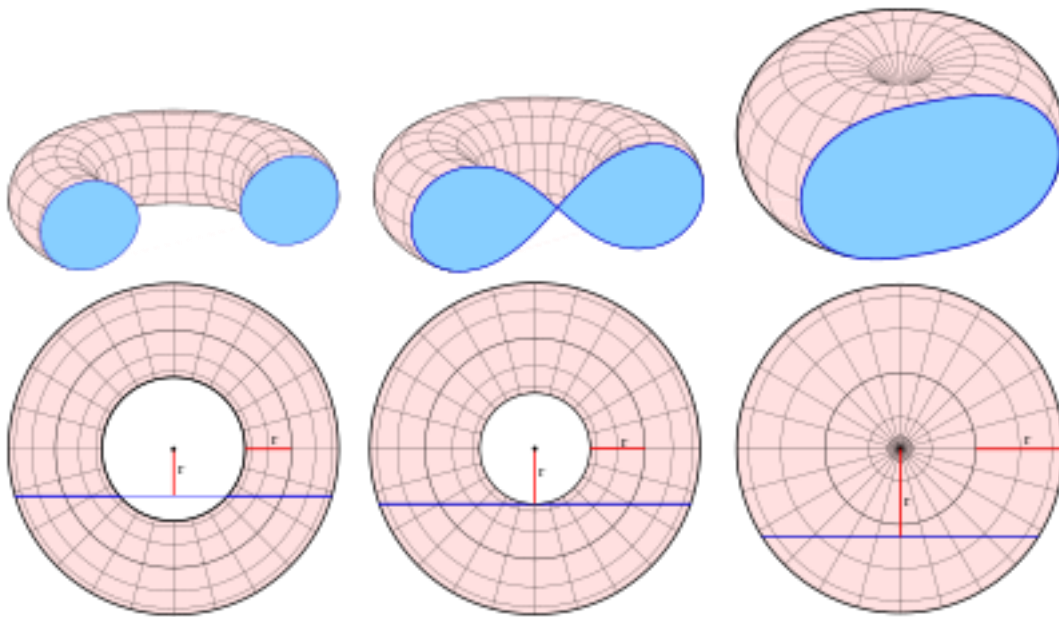


Abbildung 2: Serie verschiedener Kurven nach Cassini

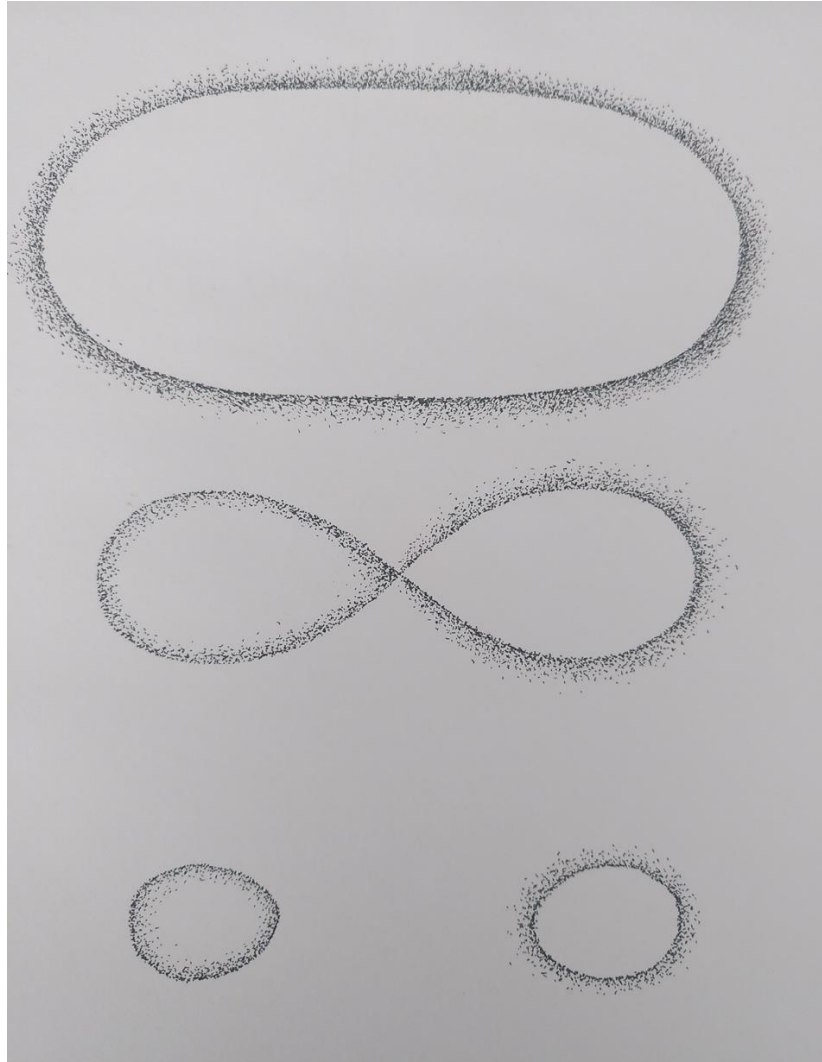


*Abbildung 3: Darstellung der Cassini'schen Kurven als Schnittebenen an einem Torus*

Die beiden getrennten Äste (in den Schleifen der Lemniskate in Abbildung 2; links in Abbildung 3) der Cassini'schen Kurven sind als Einheit zu denken, denn es kann daran die innere Erfahrung gemacht werden, dass diese beiden Äste durch das mathematische Gesetz so aufeinander bezogen sind, dass diese Beziehung, eine notwendige ist und den Betrachter daher auch nötigt, eine Beziehung zu denken, die sich nicht in der Räumlichkeit abbildet. Die in diesen Kurven auftretenden mathematischen Gesetzmäßigkeiten dienen somit als Schulung einer Vorstellungskraft, die über das Begreifen räumlicher Strukturen hinausführt. Als verdeutlichende Gedankengrundlage dient die Mathematik bzw. die Nicht-Euklidische Geometrie.

Zur weiteren Klärung dessen, was Rudolf Steiner zeigen will, fügt er zu den Cassini'schen Kurven ein weiteres Element hinzu: Es wird nämlich eine zweite Betrachtungsart den Cassini'schen Kurven angegliedert, indem der Aspekt von Innen und Außen hinzugefügt wird. Die Kurven werden zum Zwecke als zweidimensionales Band, vergleichbar einem geschlossenen Gürtel, in einer weiteren Dimension aufgefasst, womit sich in der Kurvendarstellung ein Innen und ein Außen ergibt (dabei muss aber der Gürtel in seiner Längsachse um  $360^\circ$  gedreht werden, dann bilden sich zwei Gürtelflächen von unendlicher Länge, die immer wieder in sich zurückkehren). Die Drehung des Gürtels ist

ein Aspekt der Umstülpung. Dieser Aspekt, des Innen und Außen, ist aber in der mathematischen Funktion nicht enthalten, sondern von ihm hinzugefügt (siehe Abbildung4).



*Abbildung 4*

Dass es eine Hinzufügung ist, lässt sich auch an der Betrachtung der Torus-Schnitte gut erkennen. Die hellblauen Flächen zeigen immer das Innere des Torus, es ist keine Umstülpung erkennbar. Die Funktionen der Cassini'schen Kurven für sich beschreiben nur eine eindimensionale Linie. Das Zwingende zwischen zwei polaren Tätigkeiten kann durch den Hinweis auf die Cassini'sche Kurve deswegen nachvollzogen werden, weil das Verhältnis der beiden Äste zueinander mathematisch ist. Daher wird das Denken zweier Kurvenäste als ein Einheitliches, kombiniert mit einem Innen und Außenaspekt, zu einer

Übungs-Aufgabe, die das allein räumliche Vorstellen nicht leistet. Durch den hinzugefügten Aspekt des Innen und des Außen kann auf etwas hingewiesen werden, was eine einfache Formverwandlung übersteigt, und Gelegenheit gibt, höhere Funktionen erkennend zu durchdringen.

### **Erkenntnisgrenzen**

Für den Umgang mit Erkenntnisgrenzen lässt sich an dem hier dargelegten wissenschaftlichen Beispiel etwas lernen. Ein erster Schritt ist, zu bemerken, dass es sich um eine Erkenntnisgrenze handelt. Ein solches Eingeständnis ist die Voraussetzung für den weiteren Fortschritt, weil sich erst dadurch die Notwendigkeit ergibt, die Gedankenform zu ändern, wenn man weiterkommen will. Aus unserer heutigen Sicht kann es einfach sein, Du Bois Reymond zu kritisieren (21). M.E. ist an ihm aber auch zu würdigen, dass er sich an eine Erkenntnisgrenze gestellt sah und den Mut hatte, das vor einer wissenschaftlichen Versammlung darzulegen. Er hat diesen Mut allerdings auch dadurch gewonnen, insofern er dann sogleich postulierte, dass die Grenze niemals würde überstiegen werden können. Damit hat er sich selbst rehabilitiert und sein „ignorabimus“ ging in die Welt. Heute stehen wir im wissenschaftlichen Feld noch immer vor diversen Erkenntnisgrenzen und scheinen sie kaum zu bemerken. Es wird so getan, als gäbe sie es gar nicht. Daher, dass Erkenntnisgrenzen zunächst als solche sich nicht zu erkennen geben, kann dazu führen, dass dann gleichsam als Platzhalter für ein Eingeständnis die Beschreibung gewählt wird.

Ein zweiter Schritt ist die Erkenntnis, dass eine Erkenntnisgrenze sich auch deshalb verschleiert, weil sie sich aus der eigenen Auffassungsgabe ergibt und sich das Problem stellt, ob die Fragestellung richtig ist, ob die richtige Methode gewählt wurde, oder ob alle notwendigen Beobachtungen gemacht wurden, derer es bedarf. Eine Erkenntnisgrenze ist mithin ohne Selbsterkenntnis nicht zu überwinden. Das weist auf Dinge, auf die Goethe schon hingewiesen hatte (22). Im vorliegenden Beispiel wird auch deutlich, wie Rudolf Steiner methodisch an der Grenze vorgeht. Nämlich, dass der didaktische Zugang die Bildung eines Gleichnisses ist, denn die Zusammenstellung von Cassini'schen Kurven mit dem Innen/Außen Aspekt ist kein naturwissenschaftlicher, mathematischer Zusammenhang, sondern eine Zusammenstellung, die es braucht, um auf etwas Geistiges hinzuweisen. Dadurch kann klar werden, wie an dem Problem der Metamorphosen der

menschlichen Gestalt eine Grenze der Naturerkenntnis präzise aufgefunden werden kann und dann durch eine gewisse Redlichkeit im Erkenntnisprozess der anthropologische Befund und der anthroposophische Befund aufeinander bezogen werden können (23).

Die Vertiefung in dieses Thema wird unterstützt durch die Ausführungen von Stefan Leber (24), der sehr verdienstvoll relevante Aussagen von Rudolf Steiner zusammengestellt hat. Auch seine eigenen Überlegungen sind hilfreich. Seine Einschätzung zu den Röhrenknochen und ihrer inneren Organisation sind aus heutiger Sicht revisionsbedürftig und stimmen mit medizinischen Befunden nicht überein, was seine grundsätzlichen Betrachtungen nur unwesentlich beeinträchtigt.

### Relevanz

Im Hinblick auf die Relevanz dieser Betrachtung kann auf den Heilpädagogischen Kurs hingewiesen werden (25). Im 5. Vortrag wird die menschliche Wesenheit in ihrer polaren Organisation dargestellt unter Zuhilfenahme der beiden getrennten Äste der Cassini'schen Kurven: Im oberen Menschen wird die Ich-Organisation im Inneren verortet, im unteren Menschen liegt sie peripher, die übrigen Wesensglieder sortieren sich gemäß ihrer Reihenfolge so, dass der physische Aspekt beim Kopf mehr nach außen gelagert ist, im unteren Stoffwechsel-Gliedmaßen-System mehr nach innen gelagert ist.



Tafel 7 30. Juni 1924

Abbildung 5

Diese räumlich-funktionelle Umkehr ist die physiologische Grundlage für wesentliche Tätigkeiten der menschlichen Organisation. Im Falle des Vortrages im Heilpädagogischen Kurs wird dieser Gedanke herangezogen, um die Funktion des Gedächtnisses darzulegen. Was Rudolf Steiner zum Gedächtnis ausführt, ist geeignet das Verständnis vom Gedächtnis auf eine völlig neue Grundlage zu stellen und führt weg von der hypothetischen Vorstellung, dass im Gehirn etwas Bestimmtes an bestimmter Stelle gespeichert sei. Es bringt aber ein neues Verständnis für z.B. Phänomene in der Psychosomatik und enthält Anklänge an den heute in einigen Therapierichtungen verbreiteten Begriff vom Körpergedächtnis. Das wiederum ist für die Pädagogik von erheblichem Interesse, denn die Frage, wie sich durch Lernen Erinnerung und Gedächtnis bilden, muss für sie auch im Hinblick auf Gesundung oder Kränkung des Kindes von weitreichendem Interesse sein.

Es bleibt als Aufgabe, die Vorstellung vom Menschen leiblich so konkret wie möglich und so geistig wie möglich sich zu erarbeiten. Eine solche „Etude“ kann das Denken beginnen zu verwandeln.

### Literatur

1. Christian Boettger, *Der erste Lehrerkurs Rudolf Steiners: Schulungsgedanken für eine Verlebendigung des Denkens*, 2019, [www.ars-studien.de](http://www.ars-studien.de) (abgerufen am 23.07.2026).
2. Rudolf Steiner, *Allgemeine Menschenkunde*, GA 293, 10. Vortrag vom 01. September 1919.
3. Rudolf Steiner, *Das Verhältnis der verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebiete zur Astronomie*. GA 323. Vgl. besonders die Vorträge vom 05. Januar sowie 09. bis 12. Januar 1921.
4. Peter Selg, *Elisabeth Vreede: 1879-1943*, Verlag des Ita-Wegman-Instituts, 2009, S. 28.
5. J.W. Goethe, *Bildung und Umbildung organischer Naturen. Zur Morphologie. Die Metamorphose der Pflanzen*, in: Ders. *Naturwissenschaftliche Schriften*, erster Band mit Einleitungen und Erläuterungen im Text herausgegeben von Rudolf Steiner. (Fotomechanischer Nachdruck von der Rudolf Steiner Nachlassverwaltung 1975), nach der Erstauflage in Deutsche-National-Litteratur, Historisch-kritische Ausgabe, herausgegeben von Joseph Kürschner, 114.-117. Band: Goethes Werke, Band XXXIII-XXXVI, 1. und 2. Abt. Berlin u. Stuttgart o. J. (1883-1897), S. 17-59.
6. J.W. Goethe, *Bildung und Umbildung organischer Naturen. Anschauende Urteilskraft*, in: Ders. *Naturwissenschaftliche Schriften* (siehe (5)), S. 115f.
7. Rudolf Steiner, *Von Seelenrätseln*, GA 21, *Die physischen und die geistigen Abhängigkeiten der Menschenwesenheit*, S. 155 ff.
8. Christian Schikarski, *Die Dreigliederung des menschlichen Organismus als Träger eines dreifältigen Seelenlebens*, 2023, [www.ars-studien.de](http://www.ars-studien.de) (abgerufen am 23.07.2026).
9. Jochen Bockemühl, *Bildebewegungen im Laubblattbereich höherer Pflanzen* in: W. Schad (Hg.), *Goetheanistische Naturwissenschaft, Botanik*. Bd.2, Stuttgart 1982, S. 17-35.
10. J.W. Goethe, *Bildung und Umbildung organischer Naturen*, in: Ders. *Naturwissenschaftliche Schriften* (siehe (5)), S. 8,
11. J.W. Goethe, *Bildung und Umbildung organischer Naturen. Das Schädelgerüst, aus sechs Wirbelknochen aufgebaut*, in: Ders. *Naturwissenschaftliche Schriften* (siehe (5)), S. 321ff.
12. Lorenz Oken, *Über die Bedeutung der Schädelknochen. Ein Programm beim Antritt der Professur an der Gesamt-Universität zu Jena*. Christian Gottfried Göpferdt, Jena 1807.
13. J.W. Goethe, *Bildung und Umbildung organischer Naturen. Zwischenknochen*, in: Ders. *Naturwissenschaftliche Schriften* (siehe (5)), S. 318 ff.
14. Rudolf Steiner in: Goethe, *Naturwissenschaftliche Schriften* (siehe (5)), S. L.

15. J.W. Goethe, *Bildung und Umbildung organischer Naturen*, in: Ders. *Naturwissenschaftliche Schriften* (siehe (5)), S. 9.
16. Rudolf Steiner, *Allgemeine Menschenkunde als Grundlage der Pädagogik*. GA 293, Vortrag vom 01. September 1919, S. 149.
17. Rudolf Steiner, *Kunst und Kunsterkenntnis*, GA 271, Vortrag vom 15. Februar 1918.
18. Rudolf Steiner, *Das Verhältnis der verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebiete zur Astronomie*. GA 323, Vortrag vom 05. Januar 1921, S. 97.
19. Rudolf Steiner, *Von Seelenrätseln*, GA 21, *Die physischen und die geistigen Abhängigkeiten der Menschenwesenheit*, S. 155ff.
20. Rudolf Steiner, *Das Verhältnis der verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebiete zur Astronomie*, GA 323, Vortrag vom 09. Januar 1921, S. 179.
21. Emil du Bois Reymond, *Über die Grenzen des Naturerkennens*, Velt: Leipzig 1872, S. 464:  
 „Gegenüber den Rätseln der Körperwelt ist der Naturforscher längst gewöhnt, mit männlicher Entsagung sein ‚Ignoramus‘ auszusprechen. Im Rückblick auf die durchlaufene siegreiche Bahn trägt ihn dabei das stille Bewusstsein, dass, wo er jetzt nicht weiß, er wenigstens unter Umständen wissen könnte, und dereinst vielleicht wissen wird. Gegenüber dem Rätsel aber, was Materie und Kraft seien, und wie sie zu denken vermögen, muss er ein für allemal zu dem viel schwerer abzugebenden Wahrspruch sich entschließen: ‚Ignorabimus‘.“ –
22. Goethe, *Der Versuch als Vermittler von Subjekt und Objekt*, in: Ders. *Naturwissenschaftliche Schriften*, Band II, S. 10 (Fotomechanischer Nachdruck von der Rudolf Steiner Nachlassverwaltung 1975), nach der Erstauflage in Deutsche-National-Litteratur, Historisch-kritische Ausgabe, zweiter Band mit Einleitungen und Erläuterungen im Text herausgegeben von Rudolf Steiner. herausgegeben von Joseph Kürschner, 114.-117. Band: Goethes Werke, Band XXXIII-XXXVI, 1. und 2. Abt. Berlin u. Stuttgart o. J. (1883-1897)
23. Rudolf Steiner, *Von Seelenrätseln*, GA 21, Kapitel: Anthropologie und Anthroposophie.
24. Stephan Leber, *Kommentar zu Rudolf Steiners Vorträgen über Allgemeine Menschenkunde als Grundlage der Pädagogik*, Band III. *Der leibliche Gesichtspunkt*. Verlag Freies Geistesleben, 1. Auflage 2002, S. 64-138.
25. Rudolf Steiner, *Heilpädagogischer Kurs*, GA 317, Vortrag vom 30. Juni 1924.

### Abbildungen:

Abb. 1: Aus Jochen Bockemühl, siehe Literaturverzeichnis (9).

Abb. 2: Serie verschiedener Kurven nach Cassini:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Cassinische\\_Kurve](https://de.wikipedia.org/wiki/Cassinische_Kurve)

Abb. 3: Darstellung der Cassini'schen Kurven als Schnittebenen an einem Torus:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Cassinische\\_Kurve](https://de.wikipedia.org/wiki/Cassinische_Kurve)

Abb. 4: Eigene Zeichnungen

Abb. 5: Tafelzeichnung aus dem Heilpädagogischen Kurs, GA 317, Rudolf Steiner Verlag, S. 475.

---

### Studien zur Anthropologie Rudolf Steiners

Dieser Text ist im Rahmen des Forschungsprojektes ARS-Studien (Studien zur Anthropologie Rudolf Steiners) veröffentlicht worden (siehe Website **[www.ars-studien.de](http://www.ars-studien.de)**). Das Forschungsprojekt will die theoretischen Grundlagen der anthroposophischen Menschenkunde Rudolf Steiners systematisch erschließen und darlegen. Sie soll begrifflich und sprachlich nachvollziehbar entwickelt und im Kontext einer gegenwärtigen (erziehungs-) wissenschaftlichen Diskussion verortet werden. Damit wird Studienmaterial für anthroposophisch orientierte Ausbildungen geschaffen und zugleich eine forschungsbasierte Diskussionsgrundlage mit anderen anthropologischen Ansätzen angeboten. Das Projekt findet im Rahmen einer Zusammenarbeit des Fachbereiches Bildungswissenschaft der Alanus Hochschule und der Pädagogischen Forschungsstelle beim Bund der Freien Waldorfschulen statt. Die in diesem Zusammenhang veröffentlichten Texte setzen eine Kenntnis der anthropologisch-anthroposophischen Grundlagen der Waldorfpädagogik und der anthroposophischen Heilpädagogik voraus.