

DER INKARNIERENDE EMBRYO

MENSCHLICHE EMBRYONALE ENTWICKLUNG IN EINER PHÄNOMENOLOGISCHEN PERSPEKTIVE

In: *Morphodynamik in der Osteopathie*, Torsten Liem (ed), 2006, Hippokrates

Jaap van der Wal, MD PhD und G.H. van der Bie, MD

Was ich sehe, ist nur die Bedeckung, die Hülle
Das Wichtigste ist.... unsichtbar
Der kleine Prinz von A. de Saint-Exupéry

Einführung

Aus biologischer Sicht gehört zur pränatalen Existenz auch die Phase des embryonalen Lebens, bei der es um die Organo- und Somatogenese geht. Der Unterschied zwischen Fötus und Embryo besteht darin, dass bei Ersterem der Körperbau im Grunde abgeschlossen ist, während sich beim Embryo die Organisation des Körperbaus noch in der Entwicklung befindet. Der Wechsel vom Embryo zum Fötus vollzieht sich etwa in der 10. Woche nach der Empfängnis.

In den Begriffen der menschlichen Biologie und Psychologie funktioniert der Embryo auf eine grundsätzlich andere Weise als das Kind oder der erwachsene Mensch. Die betrifft insbesondere die Funktionsweise des Gehirns und der Sinne vor der Geburt. Heute ist beinahe jeder Mensch davon überzeugt, dass sich das Zentrum des menschlichen Geistes und des Bewusstseins, der Psyche und der *Seele* im Nervensystem und besonders im Gehirn befindet. Für die meisten Menschen gilt es als erwiesen, dass der menschliche Geist und das Bewusstsein vom Gehirn erzeugt werden. In typisch cartesianischer Denkweise werden das Gehirn und die Funktionen des ZNS als Ursprung, die *Ursache* des menschlichen Verhaltens und der Psyche angesehen. Mit dieser Philosophie werden Psyche, Seele, Verstand und Geist zu rein physiologischen Prozessen. Es hat sich die Sicht durchgesetzt, dass innerhalb der Naturwissenschaften Seele oder Geist (als Teile der cartesianischen geistigen *Res cogitans*) nichts anders als Erzeugnisse des Gehirns sind und somit zum Reich der materiellen *Res extensa* gehören. Neuere Literatur zur pränatalen Psychologie und zur embryonalen Existenz stellen den cartesianischen Dualismus von Körper und Geist auf den Prüfstand. Wie kann ein Embryo über Geist oder Seele verfügen, wenn er noch nicht einmal die Form eines aktiv funktionierenden Gehirns oder Nervensystems herausgebildet hat? Für die meisten Menschen führt außerdem der Embryo eine Art von Halbexistenz, eine Phase, in der der Mensch noch nicht vollständig ist. Wie im Falle des *Hirntodes* wird der Embryo als unbeseelt angesehen, was sehr oft in der laufenden moralischen und ethischen Debatte mit *nicht menschlich* oder *noch nicht menschlich* gleichgesetzt wird.

Embryonales Verhalten

Die mögliche Lösung für dieses Dilemma liegt in der Definition des Begriffs *Verhalten*. Man kann das Verhalten eines lebenden Organismus auch auf seine Form und Gestalt beziehen, auf die kontinuierliche Veränderung der morphologischen Erscheinung. Ein Organismus präsentiert sich selbst stets als Einheit aus Form, Funktion und Umwelt, der sich allmählich und kontinuierlich verändert. Die Rose in der Vase ist nicht **die** Rose. Für ein Bild der Rose muss man auch die Zeit betrachten: Vom Samen zur Pflanze, zur Knospe, zur Blume, verwelkend usw. Lange bevor ein Organismus die „Bühne“ betritt, zeigt er bereits im morphologischen Sinne ein Verhalten durch seine Form, seine körperliche Organisation und seine Gestalt.

Die entscheidende Frage könnte lauten: „Was tun wir eigentlich als Embryo?“ Die konventionellen Beschreibungen und Definitionen des menschlichen Verhaltens basieren auf einem reduktionistischen Bild des Menschen und der Natur, in dem unser Nervensystem (und besonders das Gehirn) allgemein der letzte Zufluchtsort für die Seele oder den Geist ist. Innerhalb des Gedankengebäudes der biologischen Wissenschaft sind dafür kein anderer Ort (*Lokalität*) und kein anderer Ursprung (*Kausalität*) hinter diesem komplexen Organ in unserem Schädel vorstellbar. *Lokalität* und *Kausalität* sind zwei herausragende cartesianische Begriffe. Aber lässt sich die Seele überhaupt lokalisieren? Sie lässt sich auch erfahren, als etwas, das sein eigenes Reich hat, als etwas das „geschieht“. Die Wirklichkeit dieses Reiches lässt sich durch Selbst-Erforschung erfahren, wenngleich diese Art der Forschung in der konventionellen Naturwissenschaft nicht vorgesehen ist. Für einen phänomenologischen Ansatz (*vide infra*) ist die Selbst-Erforschung jedoch eine Fähigkeit, die in wissenschaftlicher Weise entwickelt werden kann. Die Psychologie wird durch den Input von wissenschaftlicher Selbst-Erforschung bereichert.

Auf den ersten Blick scheint ein Embryo in einer Phase der Entwicklung und des Lebens zu stecken, in der man die Möglichkeit erkennbaren Verhaltens nicht in Betracht ziehen kann. Für viele Menschen heute ist die embryologische Existenz ein rein biologisches Thema, bei dem es um Wachstum, Differenzierung und Metabolismus von Zellen und Geweben geht. Die psychologische Funktion oder Existenz findet nicht statt. Um die Frage zu beantworten, was ein Embryo eigentlich tut, müssen wir zuerst klären, was eigentlich im Embryo geschieht. Der Embryo ist ein ganz oder vollständig selbstorganisiertes Wesen, das in seine körperlichen Geweben und Organen differenziert. D.h. dass der tatsächliche Embryo als Wesen die Ordnung hält, sich wie Ganzheit über diese Zergliederung in Körperteilen hinweg aufrechterhält. Während der embryonalen Entwicklung lassen sich zu jeder Zeit Zellen beobachten, die sich in zwei Untergruppen aufteilen, welche von den Ursprungszellen verschieden sind. So lässt sich ein Stammbaum aus Zellen, Geweben und Organen erstellen, welche in einer Folge auseinander entspringen und allmählich in Form und Funktion differenzieren. Dieser für die embryonale Entwicklung so typische Prozess wird als *Differenzierung* bezeichnet.

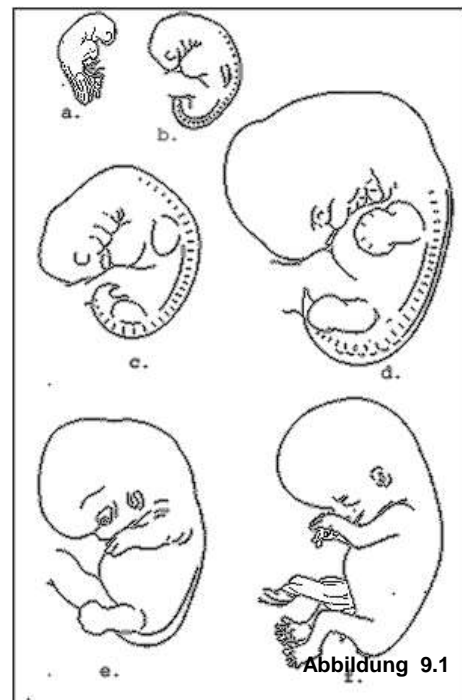


Abbildung 9.1
Stadien des menschlichen Embryos:
26 Tage (a), etwa 4 Wochen (b), etwa
5 Wochen(c), etwa 6 Wochen (d),
etwa 7 Wochen (e) und 3 Monate (f).
Aus: The human Embryo, E.
Blechsmidt. Stuttgart 1963

Der Embryo ist nicht die Summe, das Ergebnis oder die Konsequenz seiner Teile und Organe. Organe und Körperteile sollten als sekundär betrachtet werden, während **das Ganze, der Organismus selbst primär ist**. Biologisch gesprochen beobachtet man nie, dass etwas „hinzugefügt“ wird. Zu jedem Zeitpunkt kann der menschliche Embryo als Wesen betrachtet werden, das sozusagen seine Einheit erhält. Der deutsche Embryologe Erich Blechsmidt († 1990) schlug für den menschlichen Embryo sowie für jedes lebende Wesen das *Gesetz zur Erhaltung der Individualität* vor. Damit ist gemeint, dass sich das Erscheinungsbild zwar im Laufe der Zeit verändern kann, dass jedoch das eigentliche Wesen selbst unverändert bleibt, präsent und aktiv innerhalb dieser äußerlichen Gestalt und Form. So ist etwa eine befruchtete menschliche Eizelle nicht einfach eine Zelle, sondern **sie repräsentiert einen Organismus**. Sie ist die vollständige Manifestation des Organismus

Mensch in dem speziellen Moment und unter den Umständen und den Umgebungsbedingungen, die einen Tag nach der Empfängnis herrschen.

Wie jedes Lebewesen in jeder Phase seiner Entwicklung ist der menschliche Embryo ein zusammenhängendes Ganzes, eine Einheit in Gestalt, Form und Funktion, die mit ihrer Umwelt interagiert. In jedem Stadium seiner Entwicklung ist der menschliche Embryo trotz der Homologien in Gestalt und Form mit anderen Säugetierembryonen doch immer eine **menschliche** Manifestation (Abb. 9.1)). Wir sehen vielleicht aus wie eine Zelle oder ein Fisch (und weisen Analogien mit Kiemen auf), doch *sind* wir niemals eine Zelle oder ein Fisch! Von diesem Standpunkt aus gibt es kein Argument dafür, eine Phase der embryonalen Existenz als weniger wertvoll oder als Noch-nicht-Mensch einzuordnen. Das dürfte eigentlich jedem klar sein. Gibt es irgendjemanden, der ein Ultraschallbild seiner pränatalen Existenz zeigt und sagt, sieh mal, das war noch gar nicht ich!? Wie jedes Lebewesen sind wir zeitlich begrenzte Erscheinungen. Von der Empfängnis bis zur Geburt, von der Geburt bis zum Tod ist die menschliche Biographie ein Ganzes. Alle Erscheinungen und Ausdrucksformen des menschlichen Organismus, seien sie morphologisch, physiologisch, psychologisch oder geistig, müssen als Verhalten verstanden und interpretiert werden.

Die Sprache des Embryos

Das Beschreiben und Erforschen der Erscheinungsform eröffnet uns Einblicke in die Natur oder Essenz des Lebewesens oder des Organismus, da er sich selbst durch dieses Verhalten in Wachstum und Form ausdrückt. Dies kann nicht nur das Verständnis für eine Pflanze oder ein Tier befördern, sondern auch für den menschlichen Embryo. Den Organismus zu verstehen ist jedoch nicht dasselbe, wie ihn zu **erklären**. Letzteres führt zu Gestalt und Form als Ursachen, Ersteres betrachtet solche Faktoren als Bedingungen. Die Erklärung ist das Hauptziel in der heutigen Embryologie. Welche Ursachen haben die Form und das Erscheinungsbild eines Embryos? Das Verstehen oder die Wahrnehmung von Verhalten ist etwas anders als das Erklären von Verhalten. Ein Beispiel soll dies erhellen. Der Anatom kann erklären, wie man eine Faust macht, was eine Faust verursacht, welche Muskeln angespannt werden, welche Gelenke beteiligt sind, welche Kontrollmechanismen im Nervensystem aktiv sind usw. Die Faust jedoch als Geste, als Verhalten zu verstehen, erfordert eine ganz andere Methodologie, welche die Faust im Kontext menschlichen Handelns beschreibt. Wie viele Bedeutungen kann eine Faust haben? Die „Faust in der Tasche“, die Faust des Triumphes, des Schmerzes, der Scham, der Hilflosigkeit. Begibt man sich selbst entschieden in die jeweilige Form einer Faustgeste hinein, wird es möglich, die Bedeutung und den Sinn dieser Geste zu erkennen.

Um die Sprache des Embryos, wie sie hier gemeint ist, zu verstehen, muss man davon ausgehen, dass den Embryo zu verstehen bedeutet, das Ganze, das Wesen zu verstehen. Erklärungen, d.h. nach den Ursachen von Form und Gestalt zu suchen, führen einen zu den Körperteilen, den Zellen, zur DNA. Das Verstehen führt einen jedoch zu dem Ganzen, zu der Manifestation des Organismus als Ganzheit. Die für diesen Zugang zu einem Organismus erforderliche Methodologie findet sich in der *Phänomenologie* im Allgemeinen und in der *dynamischen Morphologie* im Speziellen.

Dynamische Morphologie – Goethes Sicht

Der Ansatz der dynamischen Morphologie hat ihren Ursprung in Goethes Wissenschaft und Phänomenologie. Wie der Phänomenologe ist auch der Anhänger der dynamischen Morphologie an der Wahrnehmung der Sprache der Gestalt und Form eines Lebewesens interessiert und weniger an der ursächlichen Erklärung dieser Formen. Er beschreibt die Formen eines Organismus in seiner Erscheinung, um die Dynamiken der zu Grunde liegenden formativen Geste zu verstehen. Häufig lässt sich die morphodynamische Geste einer biologischen Form an der Form bildenden Geste der embryonalen Entwicklung und/oder an der

Art, wie eine definitive Form eines Organs oder Körperteils im erwachsenen Organismus erreicht wird, erkennen. Doch ist dieses Wissen keine absolut notwendige Voraussetzung für das Verständnis der Geste, welche durch die Gestalt oder Form spricht oder durch sie ausgedrückt wird.

Die psychologische Umdeutung der zu Grunde liegenden Bewegung, welche in der Form zum Ausdruck kommt, lässt die Geste erkennen, welche durch die Form erscheint. Auf diese Weise kann die Geste der Form als innere Bewegung oder Geste erkannt werden, d.h. psychologisch verstanden und grundsätzlich nachgeahmt werden können. Das bedeutet **nicht**, dass die Erkenntnis der Morphodynamik einer bestimmten Form als *subjektive* Aktion in dem Sinne betrachtet werden muss, dass sie von der persönlichen und individuellen Vorstellung abhängt und nicht in objektiver Weise vermittelt werden kann. Das folgende Beispiel soll dies verdeutlichen. Der behütende Charakter des Schädels, mit dem er seinen Inhalt beschützt und gegenüber der Außenwelt abschirmt, steht im Gegensatz zu der „Offenheit“, mit der eine Extremität mit der Außenwelt interagiert, was niemand bestreiten wird. Die Geste der Form ist in diesem Fall **offensichtlich**. Der damit verbundene geistige Akt hat mehr Aspekte einer Emotion als einer rationalen objektiven Tatsache, was aber nicht bedeutet, dass er rein subjektiv und somit unwissenschaftlich sei.

Zusammengefasst bedeutet dies, dass sich die dynamische Morphologie zur Beschreibung von Gestalt und Form keines analytischen Prozesses bedient. Sie versucht, die Geste und die Form oder Gestalt in einer stärker integrierten und ganzheitlichen Weise zu verstehen.

Goethe bezog sich auf die Wahrnehmung und das Verstehen der sog. transzendentalen oder *supersensiblen* Qualität in allen Formen. Mit diesem Begriff meinte er, dass sich die Geste oder *formbildende Sprache* einer Gestalt nicht mit der cartesianischen Kategorie eines sensorisch erfahrbaren Ganzen (*Res extensa*) gleichsetzen lässt. Man beachte auch die Art und Weise, in der man sich in der goetheanischen Wissenschaft einem Objekt nähert. In der analytischen Wissenschaft befindet sich der Wissenschaftler in der Rolle eines **Zuschauers**, in der goetheanischen Wissenschaft ist die Attitude **teilhabend**. Er nimmt bewusst am morphologischen Prozess teil. Dieses Bewusstsein ermöglicht es dem Wissenschaftler, Bewegungen und Gesten zu erkennen, die in dem morphologischen Prozess arbeiten.

Morphologie und Psychologie: das Seelische wird (im Voraus) geübt

Ein Embryo funktioniert nicht im üblichen Sinne eines Körpers oder Organs, mit dem eine Funktion verbunden ist, sondern im Sinne von Formen, die eine Funktion (Mechanismus) haben. Überall, wo man das in der belebten Natur beobachten kann, bilden sich in Organismen Form und Funktion wie eine perfekte Einheit aus und passen tadellos zueinander. Das Verhältnis zwischen diesen beiden ist sehr eng und auch subtil und erinnert an die berühmte Frage nach dem Huhn und dem Ei im Hinblick darauf, was primär und was sekundär ist. Diese Frage ist schwer zu beantworten. Meistens halten die Menschen Form und Funktion für eine Art Dualität: Entweder Sie betrachten die Form, oder Sie betrachten die Funktion. Doch sind beide untrennbar miteinander verbunden. Dasselbe gilt auch für Geist (Seele) und Körper. Zum Beispiel: Ist das Gehirn die Ursache oder Voraussetzung für einen bestimmten psychologischen Zustand?

In der hier entwickelten Sichtweise über das menschliche embryonale Leben ist es möglich, die Dualität von Form und Funktion zu überwinden, um es philosophisch auszudrücken (oder, möglicherweise genauer, der Form und des Mechanismus). Ständig ändert der Embryo seine Form, eine kontinuierliche Metamorphose der Formen. Er ist alles eine Frage von Bewegung und Formänderung. Hier handelt es sich jedoch um eine besondere Art der Bewegung, eine bestimmte Art des „Verhaltens“. Dies soll an einem Beispiel erläutert werden. Wenn man mit seinem Arm und seiner Hand nach einem Glas Wasser greift, vollbringt man damit eine Handlung mittels Arm und Hand. Der Arm ist ein anatomisch-physiologisches Substrat, eine Form, die in der Funktion oder in der Tätigkeit des Nehmens des Glases Anwendung findet. Ein Embryo von ungefähr vier oder fünf Wochen besitzt aber

solch einen Arm oder eine Hand in anatomischer Hinsicht noch nicht, aber während der nächsten Wochen der embryonalen Entwicklung können wir beobachten, wie ein Arm aus dem Rumpf heraus wächst. Die Teile und die Elemente dessen, was in der Zukunft einmal ein Arm werden soll, werden wahrnehmbar. Der sich entwickelnde Arm führt sozusagen eine Bewegung des Wachstums – oder eine Wachstumsgeste – durch. Am Ende dieser langen Entwicklungsphase steht ein, eine Struktur, eine Form, die tadellos dazu geeignet ist, Wassergläser an den Mund zu führen. Allgemein kann man sagen, dass am Ende eines langen Umwandlungsprozesses als „Resultat“ als ganz spezielle und spezialisierte Form ein Arm erscheint. Die Form kommt aus einer Bewegung heraus: Sie lässt sich als zur Ruhe gekommene Endphase einer Bewegung verstehen. Der Prozess des Wachstums, der Bewegung, ist dann zu Ende geführt. Die Art und Weise, in der ein solcher Arm „erreicht“, vollendet wird, bestimmt die Form und die Formen dieser Struktur und folglich auch die etwaige Funktion. Die Natur des Prozesses der Wachstumsbewegung ist eine wichtige determinierende Bedingung für die spätere Funktion. Man kann dieses Prinzip auch in der Psychologie wiederfinden. All unser Bewegen lässt sich auch als eine kontinuierliche Annahme einer Haltung verstehen, wie ein Verhalten. Andererseits können unsere Emotionen uns ebenso bewegen wie unsere „Beweggründe“ oder Motive. Wörter wie „Motiv“ (d.h., das, was bewegt), „E-motionene“ (d.h. das, was aus der Bewegung kommt) oder das Englische „motion“ und „movement“ stammen alle vom lateinischen Verb *movere* ab.

Die einheitliche und zusammenfassende Formulierung für diese Betrachtungen könnte sein, dass ein Embryo noch keine Formen hat (wie ein ausgewachsener

Organismus), die wirken oder Wirkung haben, sondern dass der Embryo noch „in den Formen“ funktioniert (wirkt). Im ausgewachsenen Organismus betrachten wir Form und Funktion normalerweise als Art von Dualität, wie getrennte aber stark verbundene Prinzipien. Im embryonalen Organismus sind diese beiden noch nicht „getrennt“, sondern noch eins und einig. Der Embryo wirkt, arbeitet (wachsend und

ändernd) in den Formen und in der Gestalt. Er ist Bewegung im Prozess. Der Embryo führt Gesten und Bewegungen aus, sein Wachstum und seine Veränderung entsprechen einer Tätigkeit.

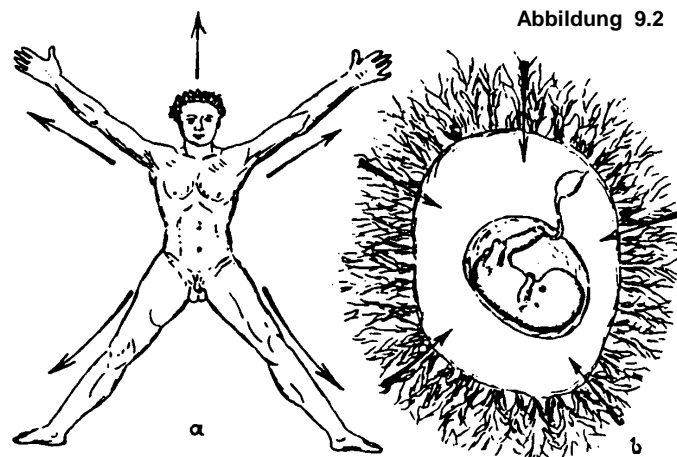


Abbildung 9.2 Umkehr der Daseinsrichtungen zwischen einem Erwachsenen (a) und einem Embryo (b) Aus: Dynamische Morphologie, O.J. Hartmann, Frankfurt/M., 1959.

Ein Erwachsener hat eine grundlegend andere Perspektive, ja sogar einen umgekehrten Blick als ein Embryo. In Abbildung 9.2 wird schematisch der Unterschied zwischen einem Erwachsenen und einem Embryo gezeigt. Ein Erwachsener ist bis in seinen Leib hinein Ausdruck seiner Wesenheit. In ihm wächst (entfaltet sich) sozusagen das seelisch-geistige Menschenwesen zentrifugal in die Welt hinaus. Für den Erwachsenen ist die Welt das Ziel. Unser Leib und Körper ist ein Ausdrucksinstrument. Im Embryo ist das noch umgekehrt. Dort ist der Mensch noch mit dem Leib selbst beschäftigt, der ganz im Zentrum steht. Das Ziel ist nicht die Welt, sondern der im Werden begriffene Leib. In dem Embryo schläft sich sozusagen tief unbewusst das seelisch-geistige Menschenwesen zentripetal in den Leib hinein. Das bedeutet, dass sich in der *Wachstumsgestik*, in der sich der Embryo wachsend benimmt, „Menschen-Werde-Gebärden“, d.h. Entwicklungsgebärden zum Menschsein, äußern. Später, wenn die Arbeit des Formens und Gestaltens in der Entwicklung bis zur Anatomie eines Erwachsenen mehr oder weniger zur Ruhe oder gar zu Ende gekommen ist

- was aber nicht überall im Menschenleib in gleichem Maß geschieht -, werden für diesen Ausdrucksmenschen, für diesen peripheren Menschen die Kräfte frei! In dem, was eben geschildert wurde, erscheinen erwachsener und embryonaler Mensch als Polarität. Wurde der eine als Ausdruckswesen geschildert, das die Welt zu ihrem Ziele hat, könnte der andere als Eindruckswesen bezeichnet werden, welches aus der umgebenden, kosmischen Welt sein Wesen in seinen werdenden Leib eindrückt bzw. einprägt. Betrachtet man zwischen dem erwachsenen Menschen und dem Embryo ein vier Monate altes Kind, so sieht man, dass es noch immer sehr mit sich selbst beschäftigt ist, es „trinkt und isst nur“. Aber man sieht schon, dass etwas zum Vorschein kommen will, was zunehmend wichtiger wird, bis sozusagen der Mensch durch seine Körperlichkeit erscheint.

Wenn wir in der Embryonalentwicklung nach Bewegungen suchen, können wir *Wachstumsgebärden* und *Entwicklungsbewegungen* entdecken. Diese Entwicklungsbewegungen sind **Leistungen** des Embryos und deshalb auch menschliches Benehmen! Wenn man jetzt ein Glas Wasser trinken will, so hat man einen Arm, um das Glas zu heben und zum Mund zu führen. Im anatomischen Bau eines Armes ist die Funktion des Greifens bereits veranlagt. Ein fünf Wochen alter Embryo hat noch keinen Arm. Aber sobald sich die Arme zu entwickeln beginnen, wachsen sie in einer Entwicklungsbewegung, die sicherlich etwas mit Greifen zu tun hat. In der Wachstumsbewegung des Armes wird die greifende, zu sich nehmende Gebärde nachgeahmt, er wächst in das Greifen hinein. Das Bein hingegen wächst in eine Gebärde des Stützens und des Laufens hinein. Atmung, greifen, laufen, aufrecht gehen, es sind keine „Folgen“ der körperlichen Organisation. Es sind Äußerungen menschlicher Art und menschlichen Benehmens, die während der Embryonalzeit erst noch im Körperlichen im Voraus geleistet und ‚geübt‘ werden, um später auf funktioneller und physiologischer Ebene zu erscheinen. Der Embryo übt also das Seelische im Voraus, indem er den Widerstand des Physischen dafür benutzt. Dieser Widerstand ist eine notwendige Bedingung für die Leistung, ohne die es keine Entwicklung gibt, wie der Deutsche Embryologe Erich Blechschmidt († 1990) dieses Grundgesetz der Embryonalentwicklung formuliert.

Blechschmidt formulierte drei Prinzipien der embryonalen Entwicklung:

1. Das Seelische wird im Voraus geübt.
2. Entwicklungsbewegungen sind Leistungen.
3. Keine Leistung ohne Widerstand.

Lange bevor wir unseren ersten Atemzug gemacht, das erste Mal nach dem Finger unserer Mutter gegriffen, unseren ersten Schritt getan haben, haben wir diese Bewegungen als Wachstumsbewegungen oder Entwicklungsgesten, sozusagen als seelische Leistungen geübt. Atmen, greifen, gehen sind nicht das Ergebnis einer körperlichen Organisation, sondern sind Erscheinungen menschlichen Verhaltens auf funktionell-physiologischer Ebene. Sind atmen, etwas nehmen oder wegstoßen nicht ebenso seelische Gesten? Auch aufstehen und aufrichten sind eben so sehr als geistige Bewegungen, d.h. Bewegungen des Ichs zu bezeichnen, als dass sie sich aus den anatomischen und physiologischen Verrichtungen ergeben. Sehr wichtig ist die Auffassung, dass eine Verrichtung nur gegen einen Widerstand ausgeführt werden kann. Keine Wirkung kann ohne Gegenwirkung erfolgen. Wo eine Reaktion auftaucht, muss auch eine Tätigkeit vorausgegangen sein. Es ist die Bewegung, die allem vorausgeht. Sie ist der Anfang jedes Werdens, jeder Veränderung, auch jeder Form. Bewegung (Prozess) ist das Primäre, nicht die Form. In der Form kommt Bewegung zur Ruhe und endet. Man kann es auch so sagen: Bewegung hat keine Ursache, sie ist die Ursache selbst.

Diese Phänomene lehrt uns der Embryo auf beste Weise zu verstehen, schon deshalb, weil hier alles im Werden und Gestalten begriffen ist. Blicken wir auf die Bewegungen und Gebärden, die die Formen der menschlichen Gestalt bewirken, so wird deutlich, dass sie geistiger Natur sind. Nehmen wir als Beispiel die Aufrichtung. Auch der Embryo richtet sich, wie wir später sehen werden, wachsend bereits auf! Die Aufrichtung steht nicht nur als eine wesentliche Entwicklungs- und Wachstumsgebärde hinter den verschiedenen Etappen

embryonaler Entwicklung, sondern kann uns in ihrer geistigen Kraft mit Erstaunen und Bewunderung besonders dann entgegentreten, wenn wir einem Menschen begegnen, der sich mit Hilfe seines durch Krankheit (oder auch Unfall) entstellten oder verkrüppelten Körpers, physisch gar nicht aufrichten kann, wie ich das bei einem meiner Professoren in der Studienzeit erleben durfte. Was für eine Aufrichtung und Größe kann durch solch einen Menschen zum Vorschein kommen, trotz der Behinderung, - oder vielleicht sogar gerade deswegen?

Geburt als Urgebärde der Entwicklung

Was ist also aufgrund des Gesagten die Hauptgebärde der Embryonalentwicklung im philosophischen Sinne? Lässt sich eine solche Gebärde auch in der Sprache des Körpers, in den Phänomenen des Embryos selbst wieder erkennen? Um das zu verstehen, soll hier die weitere Embryonalzeit kurz zusammengefasst werden. Während der ersten Woche der menschlichen Embryonalentwicklung beginnt die befruchtete Eizelle (*Zygote*), sich in zwei, vier, acht, sechzehn und zweiunddreißig Zellen zu teilen, um nach einigen Tagen ein „Zellhaufen“ (*Morula*) zu werden. Die befruchtete Eizelle differenziert sich in kleinere Teilchen. Jedes hat seinen eigenen Kern und ist von Trennwänden umgeben. All diese Ereignisse finden innerhalb der Eizellen-Kugel (*Konzeptus* oder Frucht) statt. Am Ende der ersten Woche erscheint zum einen das Zentrum, der sog. *Embryoblast*, der später zum sog. „eigentlichen“ Embryo wird, und zum anderen die Peripherie des Embryos, welche jetzt als *Trophoblast* bezeichnet wird und später die Plazenta und die Hüllen bildet. Wir sehen, dass aus der **Einheit** (befruchtete Eizelle), über die gleichmäßig unterteilte Vielheit der *Morula*, eine **Zweiheit** entsteht. Von jetzt an haben wir ein den Zentral- und Formkräften unterworfenen Zentrum, den „eigentlichen“ Embryo. Gleichzeitig und damit einhergehend entwickelt sich eine Peripherie, ein Äußeres, das sich umgekehrt verhält, indem es sich auf die Umwelt, auf die Peripherie bezieht und grenzenlos wachsend in den Mutterleib hineinreicht.

Man sieht, wie die Eizelle ganz allmählich strukturiert, geformt, mineralisch und immer lebloser wird. In diesem langsam sich verhärtenden räumlichen Gebilde findet kein Wachstum statt, es verwandelt sich nichts, es findet kein oder kaum noch Stoffwechsel, d.h. Interaktion mit der Umgebung statt. Da ist nur dieser Raum, der sich gliedert und unterteilt. Mit der Zeit sieht es so aus, als würde die Frucht sterben und den Tod finden. Die *Morula* ist auch das Stadium, das sich am besten einfrieren lässt! Diese erste „Embryonalwoche“ hat auch keine festgesetzte Dauer: Sie kann sich über nur vier, aber auch über zehn Tage ausdehnen. Sie ist sozusagen eine biblische Woche, die außerhalb der üblichen Zeit liegt. Es gibt auch Tiere, bei denen sich das erste Embryonalstadium über Monate hinzieht. Monatlang bleibt dann diese Kugel in der Gebärmutter. Sobald sie sich dann einnistet, vollzieht sich der Umbruch in die neue Phase, in die Ausweitung und Peripherisation, in der der „Außenleib“ oder das, was wir *Trophoblast* nennen, tätig wird. Somit hat diese erste Embryonalwoche etwas Zeitloses an sich. Sie vollzieht sich außerhalb der Zeit, die als solche noch nicht besteht, da sich alles noch im „Raum-Sein“ zu erfüllen scheint. Die Zeit ist eigentlich noch nicht da, nur Raum ist da. Wohl lebt der Embryo, aber wie in einem mineralischen Sein, einem „Nur-Raum-Sein“, wie in einem „Reich der Dauer“.

Die Entwicklung schreitet fort. Im Inneren ist noch immer der *Embryoblast* wie ein ruhendes Zentrum zu finden. Das relativ riesenhafte „Außen“, die Peripherie (*Trophoblast*), dehnt sich sehr stark, kräftig und aktiv heraus: Vielfältige Differenzierungen werden sichtbar, Stoffwechselkontakte mit der Umgebung werden hergestellt. Als wesentliches Merkmal bleibt die charakterisierte funktionelle und morphologische Zweiheit bestehen. Der „Zentrumsleib“ (*Embryoblast*) heißt jetzt *Entozyst* (Innen-Ei) und der „Peripherieleib“ (*Trophoblast*) wird jetzt *Ektozyst* (Außen-Ei) genannt. In der vierten Woche werden sich das Zentrum und die Peripherie wie Embryo und Fruchtsack verhalten. Selbst noch im dritten Monat und auch später noch hat diese Gesetzmäßigkeit weiterhin Bestand. Nur sprechen wir jetzt von einem

Fötus (Zentralleib) mit seinen Hüllen und der *Plazenta* (peripherer Leib). Im Gegensatz zur üblichen Sichtweise der Gynäkologie und Embryologie gibt es kein phänomenologisches Argument, welches die sog. Hüllen (die Membranen und die Plazenta), die vom Trophoblast gebildet werden, als dem „eigentlichen“ Körper zugefügtes oder sekundäres Anhängsel zu betrachten. Es kann sein, dass es dazu phylogenetische Argumente gibt - während der Evolution und in der Reihenfolge der Arten ist die Plazenta etwas, das dem pränatalen Organismus **hinzugefügt** wird - , doch ist dies keine Beobachtung, die sich auf embryologische Tatsachen stützen kann. Das Gegenteil könnte wahr sein, also dass die Hüllen das Primäre und der Embryo (und Fetus) das Sekundäre sind.

Im pränatalen Leben verlaufen die physiologischen Prozesse im Embryo von außen nach innen, von der Peripherie ins Zentrum (Mitte). Erst in den Hüllen (erst Trophoblast, dann Ektozyst, dann Amnionhülle und schließlich Plazenta) verwurzelt der Embryo, Fetus und Organismus. Dort finden sich die physiologischen Bedingungen für sein Bestehen, dort atmet er, isst er, scheidet er aus usw. Dort lebt er, besteht er. Wie vorher angedeutet und in Abb. 9.2. schematisch dargestellt, ist der Embryo noch zentripetal auf den Körper, auf das Körperliche ausgerichtet. In der dritten Woche der Entwicklung wird z.B. ein Strom des Bluts und der Ernährung entwickelt, der von diesem „Außen-Körper“ zum „Zentral-Körper“ führt. Kommt es nicht dazu, löst sich das Zentrum von der Peripherie ab und der Embryo stirbt. Eine Fehlgeburt kann resultieren. Das Verhältnis zwischen Peripherie und Zentrum kann als **Ein**-wicklungsprozess anstatt als **Ent**-wicklungsprozess (*Ent*- bedeutet „heraus“ oder „hingegen“) betrachtet werden. In der ersten Woche stehen Außen-Körper (Trophoblast) und Zentral-Körper (Embryoblast) noch im **direkten** Kontakt mit einander. In der zweiten und dritten Woche beginnen diese zwei Einheiten getrennt und unterschiedlich zu wachsen. Mittels eines anschließenden Gewebes (sog. *Mesoderm*), in dem sich Blut und Blutgefäße entwickeln, wird ihre Vollständigkeit und Relation sichergestellt. Zunächst durch einen Prozess der Abfaltung und des „Ein-wickeln“ emanzipiert sich der „eigentliche“ Embryo von seinen Hüllen-Körper durch einen Beutel mit Amnionwasser. Jetzt überlebt er nur noch über die Nabelschnur. Diese Tendenz wird in der fetalen Phase sogar noch weitergeführt, wenn die tatsächliche Plazenta gebildet wird. Insgesamt kann man sagen, dass morphodynamisch gesehen der zentrale Körper schrittweise aus dem Außenkörper heraus kommt. In diesem Prozess wird er zunehmend unabhängig (Autonomie). Was einmal eins war, wird stufenweise differenziert und teilt sich zu einer **Zweiheit**. Wie schon erwähnt gibt es kein ausreichendes Argument dafür, dass der periphere Körper (Plazenta und Hüllen) **hinzugefügt** wird (werden): Die Hüllen gehören auch nicht dem mütterlichen Organismus sie sind tatsächlich ein Teil des ungeborenen menschlichen Körpers.

Die wesentliche Gebärde der Embryonalentwicklung ist die Entstehung eines „Innen“ aus der Peripherie, wo der Embryo eigentlich wurzelt. Es verselbstständigt sich zunehmend, bis es sich endlich löst. Mit der Abnabelung „stirbt“ das Innere, der Zentralkörper aus den Sphären dieses Hüllenleibes. Wir sterben also, wenn wir geboren werden! Unser sich abschließender Innenleib, den wir jetzt unseren Körper nennen, war während seiner embryonalen Entwicklung geborgen in diesem Hüllenleib, dem wir den Umkreis geöffnet haben. In der deutschen Sprache heißt dieser Vorgang sehr bezeichnend *Entbindung*. Was verbunden war, wird entbunden. – Im Niederländischen findet Entbindung am anderen Ende des Lebens statt, nicht bei der Geburt, sondern beim Sterben. Man sagt: Der Körper „ontbindt“, aber die Gebärden sind dieselben. In der vorgeburtlichen Entwicklung zeigt sich in einem großen Schritt das „Ent-Wickeln“, d.h. es wird etwas losgelöst, entbunden. Die Dynamik des Embryos konnte uns außerdem zeigen, dass der „Zentralkörper“ weiter aus dem sog. „Zusatzkörper“ heraus (!) kommt, sich also von ihm emanzipiert und in prozesshafter Weise Unabhängigkeit und Autonomie erlangt. Wenn das so ist, dann findet bei der Geburt eine Art Ablösungsprozess statt und durch eine Art Sterbensprozess tritt ein menschliches Wesen zu Tage. Man könnte sagen: „Ein Mensch stirbt aus seinem Selbst heraus“! Der gesamte pränatale Prozess trägt auch die Handschrift des „Kommens“, der Emanzipation von peripheren (spirituellen) Dimensionen her. Wie sinnvoll ist es, dass in der deutschen Sprache die Geburt als Ent-bindung bezeichnet wird? Wie am Sterbebett Seele und Körper getrennt

und wieder geboren werden, könnte auch die Geburt als Prozess des Sterbens beschrieben werden, worin man von seinem eigenen ‚peripheren‘ oder geistigen Ursprung hinweg stirbt, sich daraus verselbständigt um sich daraus sozusagen zu *ent*-wickeln. Wir entstammen nicht einem Mutterbauch (wie uns als Kindern so oft erzählt wurde), sondern entspringen aus unseren eigenen Wurzeln. Die Geburt des physischen Leibes kann als Gegenteil des Sterbens des peripheren Teiles angesehen werden, das Sterben unserer Körperlichkeit als Gegenteil der Geburt der Seele.

Geburt als buchstäbliche Manifestation der *Ent*-wicklung? Ist die Geste des (sich) Einwickelns und des (sich) Entwickelns nicht die tatsächliche Geste der menschlichen Entwicklung? Immer wieder schlagen wir unsere Umwelt wie einer Art von Mantel um uns herum. Und wir „wurzeln“ sozusagen in dieser Umwelt von Impulsen, Nahrung, Reizen, Einflüssen. Aber wir sollen auch immer,weiter“-wachsen, das heißt *ent*-wickeln, „*ent*-manteln“: nur indem wir den Mantel ablegen, in den wir uns eingewickelt haben, können wir weiter kommen, ausbrechen in eine neue Phase, ein neue Umgebung. Das Neugeborene stirbt aus seiner pränatalen Lebensart heraus. Es beendet eine (sichere) Lebensform und geht ein Risiko ein, aber es kann neue Möglichkeiten finden und z.B. von der neuen Welt um es herum über die Sinnesorgane befruchtet werden. Zwischen den Phasen der Entwicklung gibt es keine glatten und stufenlosen Übergänge. Es gibt Brüche, Diskontinuitäten, Geburten, *Ent*-wicklungen! Das Vorausüben des Seelischen ist schon, wie bereits gesagt, ein Merkmal der pränatalen Morphodynamik. Es ist durch die **Urtat der *Ent*-bindung**, das wir geboren werden, auf diese Weise die Geste voraus-übend, die betrachtet werden kann als eine der meist grundlegenden Gesten eines menschlichen Bestehens.

Die Konzeption als Geste der Menschwerdung

Die Gametogenese beginnt mit der primordialen Keimzelle. Von diesem Stadium an ist die Differenzierung zur Oozyte beim weiblichen Organismus und zum Spermium beim männlichen ein zunehmend divergenter Prozess. Es lassen sich eine ganze Reihe von Eigenschaften der primordialen Zellen auflisten, welche sich bei der nachfolgenden Differenzierung in entgegengesetzte Richtungen zu Oozyten und Spermien entwickeln (Tab. 9.1).

Tabelle 9.1: Einige Unterschiede der Gameten

	Oozyte	Spermium
Zellvolumen	++++	----
DNA-Kondensation im Nukleus	----	++++
Mobilität (äußerlich)	0	++++
Dynamik der Inhalte	++++	---- (nur Struktur)
Gesamtzahl der verfügbaren Zellen	400	Milliarden
Anzahl der zur Befruchtung verfügbaren Zellen	1 (selten 2 oder 3)	Millionen
Lokalisation der Gonaden	im Rumpf	außerhalb des Rumpfes
erforderliche Reifungstemperatur	warm	kühl
Gametenform	Ball, Kugel	strahlförmig
Bewegung	Bewegbar (kann bewegt werden), so genannt „passiv“	beweglich (sich bewegend), so genannt „aktiv“

Man erkennt sogleich, dass es zu einer ausgeprägten Polarisierung gekommen ist. Zu dieser Polarisierung gehört auch die Keimzeldifferenzierung in entgegengesetzte Richtungen. Es gibt jedoch gleichzeitig eine reziproke Entwicklung in der Keimzellentwicklung (Abb.9.3).

Die runde Form der Eizelle ist die Form, welche ein Minimum an Kontaktfläche mit der Umgebung mitbringt, bei einem Maximum an Volumen und Inhalt. Diese Form repräsentiert die Qualität „einer Welt für sich“. Die Eizelle hat einen relativ großen „Innenraum“ (Inhalt). Sie ist im menschlichen Körper die Zelle mit dem größten Volumen. Die reife Eizelle ist so groß wie ein Sandkorn und somit auch mit bloßem Auge sichtbar, was für Zellen äußerst ungewöhnlich ist. In der dynamischen Morphologie ist es wichtig sich vor Augen zu führen, dass die Eizelle nicht nur groß im quantitativen Sinne und von ihren Ausmaßen her ist, sondern dass sie auch die **Geste** ihrer Größe ausdrückt. Während des

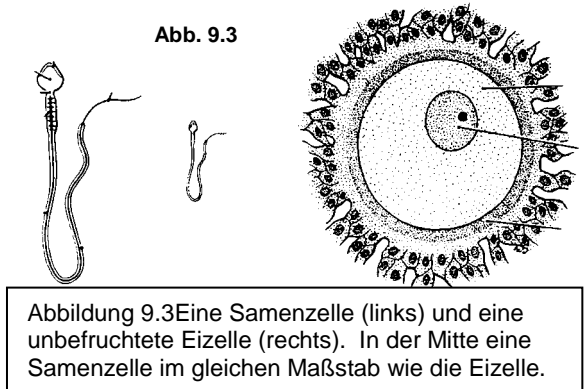


Abbildung 9.3 Eine Samenzelle (links) und eine unbefruchtete Eizelle (rechts). In der Mitte eine Samenzelle im gleichen Maßstab wie die Eizelle.

Reifungsprozesses sammelt die Eizelle eine relativ große Menge Zytoplasma, was sich in einem relativ hohen Kern-Zytoplasma-Verhältnis ausdrückt. Diese Tatsache steht für die *Geste des Großseins*. Bei den Spermazellen gibt es die Neigung, die Pluralform zu verwenden. Anders als die einzelnen Eizellen ist ein Spermium niemals für sich allein. Die Produktion von Spermazellen (*Spermatogenese*) zeichnet sich durch die Erzeugung einer enormen Anzahl von Zellen aus, während sich die *Oogenese* (die Produktion von Eizellen) eher durch die Neigung zur Verminderung der Eierzahl auszeichnet. Dem gesamten Prozess der Eizellproduktion und Reifung kann eine Tendenz (*Geste*) zur *Konvergenz* zugesprochen werden. Im Gegensatz dazu zeigt die männliche Entwicklung die Tendenz zur *Divergenz*: In den Hoden wird kontinuierlich eine enorme Menge von Spermien erzeugt. Diese Zahllosigkeit ist auch funktional. Sehr viele Spermien müssen bei dem Prozess der Überwindung zahlreicher anatomischer, physiologischer und biochemischer Barrieren geopfert werden, denen sich ein Spermium ausgesetzt sieht, bevor es schließlich den Kontakt mit der Eizelle herstellen kann. Die Produktion von Eizellen in den Ovarien erfolgt eine nach der anderen, die Produktion von Spermien in den Hoden ist massiv und explosionsartig. Diese Umstände entsprechen der Polarität von *einer einzelnen* Eizelle (siehe oben) gegenüber *vielen gemeinsamen* Spermien.

Gerade bei der Form ist der Kontrast zwischen den beiden Gameten sehr groß. Die Eizelle kann als völlig rund bezeichnet werden. Im Gegensatz dazu ist das Spermium eine eher strahlenförmige Zelle. Aus morphodynamischer Sicht ist die Polarität hier offensichtlich und eindrucksvoll. Die Eizelle ist ein Ball, eine Form mit (endlos) vielen unsichtbaren strahlenförmigen Radien. Das Spermium lässt umgekehrt das Prinzip des Strahls sichtbar werden. Im Hinblick auf die **extrazelluläre** Mobilität ist das Spermium aktiv und mobil. Die Eizelle ist hierbei als passiv anzusehen. Betrachtet man allerdings das **intrazelluläre** Geschehen, ist die Eizelle die aktivere. Dies entspricht ihrem Kennzeichen als metabolisch aktive Zelle, die im Austausch mit ihrer extrazellulären Umgebung steht. Das Zytoplasma der Eizelle muss als sehr mobil angesehen werden, was im starken Kontrast zur intrazellulären Inaktivität der Spermienzellen steht. Der Nukleus, d.h. die strukturalisierte DNA, macht hier über 90% des Inhalts aus.

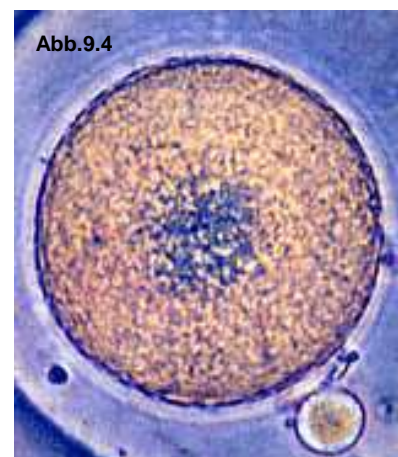


Abbildung 9.4. Eine unbefruchtete Eizelle mit sgn. Polkörperchen (links unten).

Der polare Charakter der beiden menschlichen Gameten wird auch ganz offensichtlich bei der Untersuchung ihres Verhaltens im Hinblick auf Zellteilung und –reifung. Teil des Phänomens der bisexuellen Reproduktion sind die zwei Reduktionsteilungen der Eizelle (**Meiose**), um die Chromosomenzahl auf die Hälfte der normalen (d.h. *diploiden*) Anzahl zu verringern. Normalerweise resultieren aus einer Zellteilung zwei sog. Schwesterzellen, die beide etwa so groß sind, wie die sog. Mutterzelle, von der sie abstammen. Dies gilt ganz und gar nicht für die Meiose der Eizelle. Sie teilt sich in eine große voluminöse, welche die eigentliche *Oozyte* darstellt und eine ungewöhnlich kleine Zelle, das sog. *Polkörperchen*, das nur aus der erforderlichen Hälfte des Chromosomensatzes besteht und so weit bekannt keine signifikante Rolle bei der menschlichen Fortpflanzung spielt ((Abb. 9.4)). In der dynamischen Morphologie passt dieses Verhalten perfekt zu der Dynamik der Bewahrung von Volumen und Inhalt (*Großsein*), das als eines der wichtigsten Kennzeichen der Eizelle beschrieben wurde. Auf der anderen Seite sind die morphodynamischen Kennzeichen der Spermatogenese die Fragmentierung („viele sein“), Teilung und Volumenreduktion (*Kleinsein*). In diesem Kontext scheint die Zellteilung eine passende Geste zu sein. In der Tat wehren sich die Spermien nicht gegen die Reduktionsteilung, die während der Produktion erfolgt. Die beiden Spermatozyten, die aus der meiotischen Teilung hervorgehen, sind gleich groß. Wie bereits erwähnt, strebt das Spermium nach der Reduktion seines Volumens und der Konzentrierung. Im letzten Reifungsstadium von der Spermatozyte zum eigentlichen Spermium (Spermatozoon) ist es biologisch erforderlich, dass das Spermium sein überschüssiges Zytoplasma los wird. Dieser Prozess steht völlig im Einklang mit der Geste des *Kleinseins*.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Zellstrukturen oder –eigenschaften, die in der einen Zelle wichtig, beherrschend oder deutlich ausgeprägt sind, es für die andere weniger sind und umgekehrt. In Geste und Verhalten sind beide Zellen gegensätzlich. Wesentliche Kennzeichen der Polarität sind Reversibilität, Komplementarität und Umkehrung. Bei der Entwicklung in völlig entgegengesetzte Richtungen gibt es eine starke innere Verbindung zwischen beiden Prozessen, der sich in den reziproken Charakteristiken des Prozesses ausdrückt. Die Polarisierung der beiden Gameten lässt sich wie folgt zusammenfassen: Die Oozyte neigt dazu, die Kennzeichen und Qualitäten des *Zytoplasmas* der normalen Zelle unidirektional auszudrücken. Das Spermatozoon stellt auf der anderen Seite die Qualitäten und das Verhalten des Zellkerns dar.

Abbildung 9.5.



Abbildung 9.5

Durchmesser und Strahlen: die zwei Polaritätsprinzipien des Kreises. Links das morphologische "Eizellenprinzip", rechts das morphologische "Spermzellenprinzip".

Empfängnis oder Befruchtung – woher kommen wir?

Für die meisten Menschen ist die menschliche Konzeption eine Art Anfang, ein Moment des Beginnens. Man stellt sich vor, dass das befruchtete Ei durch die Verschmelzung der beiden

Kerne der beteiligten Geschlechtszellen (Gameten) erzeugt wird und dass sich der Embryo zunächst aus diesem Ei heraus entwickelt. In dieser Sicht der Entwicklung ist die Sicht des „Beginns“ verschlossen. Mit der Konzeption fängt es an, alles andere folgt. Bei dieser Vorstellung sind Kinder das Resultat einer Konzeption, sie werden „gemacht“. Die ganze moderne Befruchtungstechnologie ist die Folge dieser Sichtweise und scheint sie zu bestätigen.

Über einige Stunden besteht eine ausgeprägte Polarität zwischen Samenzellen und Eizelle. Von den Prozeduren bei der In-vitro-Fertilisation wissen wir, dass in der folgenden Phase für einige Stunden ein empfindlicher und labiler sog. *präkonzeptioneller Anziehungskomplex* (PKAK) erzeugt wird (Abb. 9.6). Es liegt auf

der Hand, dass die bloße Existenz dieses biologischen (Anziehungs-) Komplexes ein notwendiger Zustand für den tatsächlichen Prozess der Konzeption ist. Es geht hier um einen Aktivitätszustand (*state of activity*), der mehr ist, als das passive Aufbauen und Zusammensetzen von zwei Zellarten.

Innerhalb dieses biologischen Komplexes finden spezifische Auseinandersetzungen statt. Es ist ein biologisch aktives Aufeinandereinwirken. Innerhalb der wenigen Stunden, die dieser Komplex besteht, ist eine Konzeption möglich. Ob es aber tatsächlich dazu kommt, hängt von vielen subtilen wechselseitigen chemischen Abhängigkeiten und Auseinandersetzungen ab. Schließlich

kann es zur Verschmelzung der Eizellmembran mit einer Samenzelle kommen. Es sei hier betont, dass es sehr ungenau ist, den gesamten Prozess als Penetrieren (Hineinstoßen) einer Samenzellen zu beschreiben. Wenn die Umstände und die Bedingungen zu einem gegebenen Zeitpunkt und an einem gegebenen Platz geeignet sind, kann es zu der Verschmelzung der Zellmembranen kommen, wodurch der Inhalt der Samenzelle in die Eizelle gebracht wird. Die Kontinuität der Eizellmembrane wird nie unterbrochen oder vernichtet! Das sehr allgemeine konkurrierende Bild einer Samenzelle, welche in die Eizelle eindringt, ist nicht korrekt! Es geht hierbei nicht um die Frage aktiver und passiver Partner, eindringend und penetriert oder befruchtend und befruchtet. Beide Zellen und Zellqualitäten sind gleichwertig, da ein subtiles Gleichgewicht des Austausches und der Interaktion aufrecht erhalten wird. Der morphodynamische Prozess der Befruchtung ähnelt dem Paarungsverhalten und -ritualen im Tierreich. In einem ständigen Austauschprozess werden Signale der Anziehung und Abstoßung zwischen Männchen und Weibchen ausgetauscht, bevor es schließlich zur Kopulation kommt.

Abb.9.6

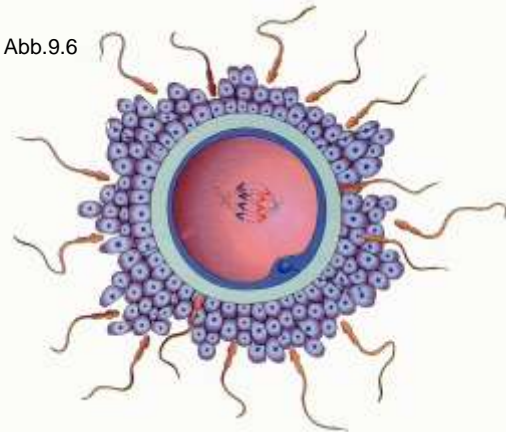


Abbildung 9.6. Eizelle umgeben von Samenzellen Prä-Konzeptions-Anziehungs-Komplex.

Wie kann man dieses biologische Gebilde phänomenologisch interpretieren? Weil diese beiden Zellen, die „Samenzelligkeit“ und die „Eizelligkeit“, sich auf eine andere Ebene begeben haben, bieten sie sozusagen ihre Fähigkeiten und Qualitäten an und bringen etwas hervor, das als Umkehrung normaler biologischer Verhältnisse angesehen werden kann. Um das zu verstehen, schlagen Sie bitte die erste Seite Ihres Biologiebuches auf. Dort ist meistens „die Zelle“ abgebildet. Die Zelle wird in der regulären Biologie als „Lebenseinheit“ interpretiert und meistens als „kleinste lebende Einheit“ dargestellt. Das stimmt genau genommen zwar nicht, doch wird es im Allgemeinen so angenommen. Da ist also die Zelle mit ihrem Kern, umgeben von Zytoplasma. Was tun jetzt die beiden Zellen miteinander? Die Samenzelle besteht fast nur noch aus Kern und hat sich, phänomenologisch betrachtet, die Kerngebärde angeeignet. Sie ist nur Kern, nur Struktur, nur Zentrum, nur Formel und besitzt keine innere Dynamik usw. Die Eizelle hingegen geht sozusagen in der Gebärde des Zytoplasmas auf. Sie gibt sich ganz hinein in die Bewegung

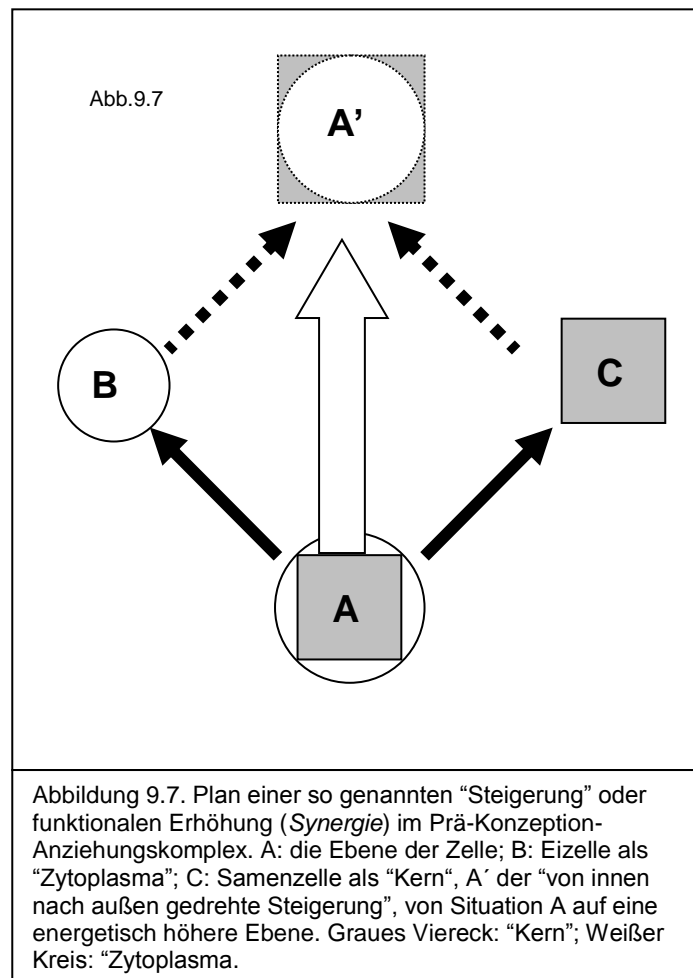
des Öffnens, in den Stoffwechsel, in das Verletzbarsein. Sie ist bereit zu kommunizieren. Die beiden Zellen haben sich also spezialisiert, die Eizelle sozusagen zum „Zytoplasma-Werden“, die Samenzelle zum „Kern-Sein“. Und jetzt bemerken Sie, wie hier eine umgekehrte Welt erscheint. Man findet hier lauter Umkehrungen, Verkehrungen der geschilderten Merkmale und Qualitäten von Samenzelle und Eizelle: Das, was im Zentrum sein sollte, ist in der Peripherie. Was da im Zentrum in Ruhe sein sollte, ist jetzt in Bewegung. Was konzentriert im Zentrum sein sollte, ist jetzt radiert, ausgestrahlt, peripherisiert. Was sich dynamisch in der Umgebung, in der Peripherie abspielen sollte, ist jetzt im Zentrum. Was sich dynamisch-beweglich ausbreiten sollte, ist jetzt ruhend im Zentrum.

Samenzellen und Eizelle schaffen eine Situation, die als komplette Umkehr der üblichen biologischen Verhältnisse der lebendigen Zelle betrachtet werden kann. Die Ereignisse werden am besten mit dem Begriff „Entbiologisierung“ beschrieben. Es handelt sich um eine Situation, in der alles geschehen kann, nichts steht fest. In jenem zarten Gleichgewicht, in jenen sehr labilen Momenten spielt ja nicht die Dynamik des „Machens“, eher die Dynamik der kreativen Begegnung die entscheidende Rolle. Wenn die Phänomene dieses wechselwirkenden Geschehens sorgfältig in ihrer Geste erfahren werden – das ist die Grundregel der Phänomenologie – entsteht das Bild und der Eindruck der „empfänglichen Konzeption“. Nicht (nur) die „horizontale“ Konzeption – d.h. das auf der körperlichen, materiellen Ebene der Zellen, Kerne, Biologie usw. stattfindendes Schmelzverfahren von zwei Gameten – ist der zentrale Prozess der hier geschieht, sondern hier findet (außerdem) ein „vertikaler“

Anschluss oder Treffen statt zwischen „Dort“ und „Hier“, zwischen Geist und Stoff statt.

Es ist wie das Anhalten des Atems. Von beiden Seiten werden in gegenseitiger Wechselwirkung die Bedingungen für eine Befruchtung (d. h. die Verschmelzung von Eizelle und Samenzelle) vorbereitet, damit sie eintreten kann, aber nicht muss. Dieses labile, dynamische Gleichgewicht kreist um die Voraussetzungen einer möglichen Begegnung oder Nichtbegegnung. Hier bilden Eizelle und Samenzelle nicht nur gleichermaßen ein gemeinsames Gebäude, sondern es arbeiten zwei polare Prozesskräfte, die der „Eizelligkeit“ und die der „Samenzelligkeit“, für die Konzeption zusammen. So gesehen ist Konzeption keine Mischung von Samenzelle und Eizelle (oder ihren Prozessen), sondern es handelt sich hier im goetheanistischen Sinne um eine Überhöhung, um *Steigerung*. (siehe Abb. 9.7

Die Konzeption, die wir erfolgreich in der Retortenbefruchtung nachahmen und manipulieren, ist nicht die „tatsächliche“ Konzeption: die Prozesse auf der biologischen,



materiellen Ebene sind (auch auf die Gefahr der Wiederholung hin) sind notwendige aber keine hinreichenden Bedingungen für eine Konzeption auf einer anderen, spirituellen Ebene. Sogar in vitro ist niemals ein Baby „gemacht“ worden. Konzeption ist eher als Moment, als Thema der Verbindung und Inkarnation zu verstehen. Was in der Konzeption verbunden worden ist, wird im Moment des Sterbens gelöst und aufgelöst (Exkarnation, Trennung). „Jemand geht hin“, sagen wir. Was bleibt, ist der tote Körper als Rest, verlassen von der „Seele“. Konzeption als Ereignis, eine Tat des Umkehrens: Was zuvor getrennt war, wird verbunden und kommt zusammen. Wenn dieser Anschluss oder das Verbinden erfolgreich war, ist die „tatsächliche“ Konzeption (die Verschmelzung der Gameten usw.) eher Folge als Ursache. Während der Konzeption tritt eine dritte Person in Erscheinung. Dies geschieht durch das körperliche Substrat zweier anderer Menschen, aber nicht wegen diesen. In diesem Sinne pflanzt der Mensch sich nicht als Wiederholung oder Reproduktion fort. Ein Menschenwesen ist nicht reproduzierbar, zumindest wenn man Biographie als die einzig gültige Einheit des Menschenseins betrachtet. Wir reproduzieren uns tatsächlich **nicht** in unseren Kindern. Gerade in dem zarten Gleichgewichtszustand des präkonzeptionellen Attraktionskomplexes kann der „Andere“ die Bedingungen finden um „herunterzukommen“, um zu verbinden. Nicht wegen aber dank der Konzeption. Es handelt sich hier um das Bild der Empfängnis.

Einnistung - die Geste der Schwangerschaft

Aus den Lehrbüchern erfahren wir, dass die Implantation des menschlichen Embryos (Empfängnis) am Ende der ersten Entwicklungswoche erfolgt, etwa sechs Tage nach der Befruchtung. Eigentlich ist das nicht richtig. Die Prozesse in der ersten Woche sind überwiegend gekennzeichnet durch einen relativen Mangel an Vitalität. Es gibt kein Wachstum, lediglich einen Prozess der Unterteilung der Zellen. In der **Morula** und später in der Blastula findet kein intensiver Stoffaustausch mit der Umgebung statt. Obwohl die junge Blastula einen lebenden Organismus darstellt, existiert offenbar noch keine eigene und intrinsische biologische Uhr. Das hängt mit der Tatsache zusammen, dass die erste Phase („Woche“) der menschlichen Entwicklung keine Woche dauert, sondern eine Phase ist, die mit der *Nidation* endet. Dies kann auch vier oder fünf Tage nach der Befruchtung geschehen oder auch erst nach sieben oder acht. Die „erste Woche“ der menschlichen Entwicklung ist auch die Phase, in welcher der Embryo durch Tiefkühlung konserviert werden kann. Wir konservieren dann das, was wir als körperliche Voraussetzung für die Entwicklung betrachten, ein Zustand, der auf die Implantation wartet. Tatsächlich erzeugt man künstlich eine sog. *Embryopause*, ein Phänomen, das bei vielen Säugetieren physiologisch ist und das sie in die Lage versetzt, die Implantation Wochen oder Monate hinauszuschieben. All diese Phänomene zeigen, dass die erste Woche eine Art „anorganische“ oder „nicht lebendige“ Existenz bedeutet. Sie ähnelt der Qualität eines Samenkorns, das auch eine sehr spezielle Lebensform mit einer körperlich materiellen Existenz „außerhalb der Zeit“ ohne aktiven Stoffwechsel ist, was auch als typisches Kennzeichen anorganischen „Lebens“ betrachtet werden kann.

Die Nidation oder Implantation bedeutet eine völlige und grundlegende Umwälzung der Existenz, der Form und Gestalt des menschlichen Embryos. Der *Konzeptus* und die Schleimhaut der Gebärmutter beginnen zu interagieren und richten einen Stoffaustausch ein. Das ist die Phase der sog. *Adplantation*. Wie auch bei der Befruchtung und der Empfängnis gibt es eine Gleichgewichtssituation, in der etwas geschehen kann, aber nicht muss. Die Phase der ersten „Woche“ endet und das Absterben droht. Nur eine Revolution, eine neue Geste, kann die Situation noch retten. Viele Embryonen scheinen beim Durchgang durch diese Umwälzung zu scheitern. Wenn der Embryo aber obsiegt, ist die Wirkung dramatisch. Denn von nun an zeigt der äußere oder periphere Anteil des Embryos (der sog. Trophoblast) alle Qualitäten und Kennzeichen eines lebenden und wachsenden Organismus. In einer umfassenden Geste der „Peripherisation“ beginnt er zu wachsen und wird metabolisch sehr aktiv. Der Embryo zeigt nun das genaue Gegenteil der Situation, die so typisch für die junge Blastula vor der *Adplantation* war. Das Wachstum in der Peripherie mit einer Zunahme der Zellzahl von etwa 100 bei der

Implantation auf einige Tausend drei Tage später hat einen beinahe explosiven oder kanzerösen Charakter. Ohne auf Grenzen zu achten, wächst der Embryo in das Gewebe der Gebärmutter Schleimhaut ein und durchbricht sogar die biologische und natürliche Gewebegrenze. Die Trophoblastzellen verlieren ihren Grenzen und vereinen sich. Dieses Phänomen beobachtet man auch oft bei Krebsgewebe!

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine große Umwälzung erfolgt, von einer zentripetalen zu einer zentrifugalen Ausrichtung, aus einem „mineralischen“ Zustand in einen vitalen, vom Samen zur Pflanze, von der Verslossenheit zur Offenheit. Der Embryo verhält sich, wie von Grenzen befreit. Dazu passt die Tatsache, dass der Trophoblast jetzt mit der Produktion von Substanzen beginnt, welche den Hormonstatus des gesamten mütterlichen Organismus beeinflussen (um die nächste Menstruation zu verhindern). Die Nidation steht deshalb für Diskontinuität, für einen gewissen Bruch. Aus den Gesten, dem Verhalten und den Charakteristika der ersten „Woche“ lassen sich die Kennzeichen und Gesten der zweiten Woche niemals ableiten. Der Embryo durchläuft eine Art Krise. Dies mag erklären, weshalb relativ viele Embryos an dieser Hürde scheitern.

Viele Biologen betrachten den Akt der Implantation als eine Art biologischer Aggression. Der Embryo wächst in den mütterlichen Organismus hinein, ohne dabei auf biologische Schranken zu achten. Es ähnelt der Penetration der Spermien, die sich aber als Akt der Aufnahme erwiesen hat. Phänomenologisch kann man auch eine ganz andere Beziehung zwischen Mutter und Kind im Prozess der Nidation sehen. Wenn ein Mensch Gewebe eines anderen Menschen erhält, wird es sofort abgestoßen, was auf dem Prinzip der biologischen Identität basiert, das im Immunsystem beheimatet ist und fast immer Fremdgewebe erkennt. Der Embryo, das Kind, unterscheidet sich genetisch von der Mutter. Würde eine Mutter Gewebe ihres Kindes transplantiert bekommen, würde sie es abstoßen, wenn auch nicht so stark wie im Falle eines nichtfamiliären Spenders. Außerdem muss in diesem Fall das Immunsystem, also die Identität des Empfängers, unterdrückt werden. Doch im Moment der Nidation implantiert sich ein neues Wesen im Leib der Mutter, und (gewöhnlich) unternimmt er überhaupt keinen Versuch, es abzustoßen! Bedeutet dies nicht eigentlich, dass der physiologische Mechanismus der Schwangerschaft phänomenologisch als Geste des Empfangens, aber auch als Schaffung eines Rückzugraumes charakterisiert werden kann? Der Uterus ist eine Art biologisches Asyl, aus dem der mütterliche Organismus seine Identität abgezogen hat! Der Zustand der Schwangerschaft bedeutet nicht, ein Kind zu haben oder gar zu besitzen, sondern zu erhalten und zu beherbergen – das Gegenteil von dem, was gewöhnlich als Gebiet der Mutter angesehen wird. Die für die Ad- und Implantation typische, buchstäbliche Interaktion, das Frage- und Antwortspiel, dauert während der ganzen Schwangerschaft fort, bis am Ende entweder die Mutter den Raum zurückfordert oder das Kind sich „entschließt“, sich zurückzuziehen. Heute neigt man in der Biologie und Gynäkologie dazu, die Schwangerschaft als eine Art Krieg zwischen Mutter und Kind anzusehen. Dies scheint jedoch mehr die moralische und soziale Komponente oder das Menschenbild der Forscher wiederzuspiegeln, als dass es ein biologischer Fakt wäre. Als Kontrast dazu zeigen wir hier das Bild der Schwangerschaft als Urgeste für annehmen und beherbergen auf.

Zentralisierung - Die Geste der Individuation

Wenn wir uns jetzt einen zwei Wochen alten Embryo vorstellen, so finden wir an der Ventralseite der zweischichtigen Embryoscheibe das *Entoderm* mit dem Dottersack und an der Dorsalseite das *Ektoderm* mit dem Amnionwasser, das später zum Fruchtwasser wird. Jetzt bekommt der Embryo seine kranio-kaudale Richtung dadurch, dass der Haftstiel sich in dem Bereich anfügt, der zum Steiß wird. In der Embryonalscheibe sind vorläufig nur der Kopfbereich und der Beckenbereich „bestimmt“; ein Brust- und Bauchbereich hat sich noch nicht differenziert. Wie der Rumpf über den Beinen, so sitzt die Embryonalscheibe an einem Haftstiel von mesodermalen Gewebe fest. Durch den Ansatzort des Haftstieles wird festgelegt, wo der Steiß und wo gegenüberliegend der Kopf entstehen wird. Jetzt ist die Kopf-Steiß-Achse oder die kranio-kaudale Richtung angelegt. Sie führt von der Stelle aus, an

der wir mit dem Kosmisch-Peripheren verbunden sind, d.h. wo der vermittelnde Haftstiel den „irdischen Zentral-Leib“ mit dem „himmlischen Peripherie-Leib“ verbindet. Eigentlich ist unser Beckenpol, der zu unserem unteren Pol gehört, mehr zur Peripherie, zum Kosmischen, bezogen als unser Kopfpol, mit dem wir uns schon ein wenig von ihm emanzipieren. Wenn das Blut also anfängt, durch die Kapillaren des Chorion-Mesoderms zu strömen, sammelt es sich aus dieser Riesenperipherie in dem Haftstiel. Dann fließt es durch den Haftstiel, von den Stoffwechselkräften bewegt, kranialwärts am Dottersack, an der Amnionhöhle, an den Flanken entlang zum Kopf (oberer Pol). Dort angelangt, kann das Blut nicht weiterfließen, weil die Keimscheibe endet und der Raum der Chorionhöhle beginnt. An der Stelle, an der das Blut nicht weiterfließen kann, sondern aufgehalten und gestaut wird, entsteht die Herzanlage. Das bedeutet dass die Herzanlage dynamisch gesehen in erster Linie eine Stelle ist wo das Blut zum Kopfpol des Embryos stauend zur **Ruhe** kommt. Nachdem es dort nicht weiter kann, kehrt es um und nimmt entlang anderer Kapillaren den gleichen Weg zurück. Es verschwindet in der Peripherie, aus der es stammt, wo es sich erneuert und seinen Weg von vorn beginnt. Hier kann man zum ersten Mal davon sprechen, dass im Embryo ein „Hier“ entsteht, ein Zentrum, das sich von der Peripherie abgrenzt. Bald danach fängt das Herz an, rhythmisch zu schlagen (ungefähr 21. Tag).

Nach dem kritischen Moment der Nidation kommt es zu einem zweiten kritischen Augenblick in der dritten Woche der menschlichen Entwicklung: der Inkarnation. In der zweiten Woche bleibt die Geste der Peripherisation das vorherrschende Kennzeichen des embryonalen Verhaltens. Was dem Embryo jetzt fehlt sind zwei Grundprinzipien: die Individuation und Organisation der „inneren Welt“, sowohl morphologisch als auch psychologisch. Wie bereits erwähnt, zeigt der Embryo in der zweiten Woche als Hauptgeste Kennzeichen eines pflanzenartigen Lebens. Dazu passt, dass er auch noch nicht individualisiert zu sein scheint. In der zweiten Woche kann es zu einem Phänomen kommen, dass auch für die erste Woche kennzeichnend ist: Es kann zu einer *monozygoten* Zwillingschaft kommen. Der Embryo kann immer noch in zwei Individuen (oder durch sie) geteilt werden. Am Ende der dritten Woche ist der Embryo anscheinend individualisiert. Eine Zwillingsbildung ist nun ohne Komplikationen nicht mehr möglich. Doch noch deutlicher sind jetzt die ursprünglichen Kennzeichen und Charakteristiken der Tierwerdung. Bis zur Mitte der dritten Woche ist der „eigentliche“ Embryo ein zweischichtiges Wesen, das nur aus zwei Epithellagen oder „Häuten“ besteht. Es gibt noch nichts, das als Substrat einer „inneren Welt“ angesehen werden könnte. Das ganze Wesen lebt noch in der Peripherie. In der Mitte der dritten Woche kehren sich die Verhältnisse im Embryo um, und es kommt zu einer vollständigen Neuordnung der körperlichen Organisation. Im Zentrum des Organismus entwickelt sich das Herz als Endpunkt eines sehr feinen Netzwerks aus Kapillaren, welche damit beginnen, die Peripherie des *Trophoblasten / Ektozysten* mit dem Kern des Embryo zu verbinden. Das Herz gibt uns ein Zentrum, sodass wir - hier - im Leibe anwesend sein können. Das bedeutet, dass mit der Anlage des Herzens eine neue Bewegung und damit ein neuer Entwicklungsabschnitt im Embryo beginnt! Anstelle der Bewegung des Ausbreitens und Auswachsens tritt jetzt die Bewegung des Einwachsens. Den ersten Impuls hierzu gibt das Herz. Durch die Anlage des Herzens tritt sozusagen die Inkarnation tiefer ein. Es ist das erste Organ, welches sich von außen nach innen hereinbildet und aus dem alle anderen Organbildungen hervorgehen. Entsteht das Herz nicht, so stirbt der Embryo (oder es bildet sich ein sog. Windei und das Menschenwesen kann im „Hier“ nicht Fuß fassen. Inkarnations-Dynamik und Inkarnations-Gebärden sind es, die uns dabei beschäftigen.

Die Gastrulation lässt sich als **das** archetypische Phänomen der tierischen Morphologie sehen. Ein zweiter Aspekt dieser Phase ist die Ausbildung eines Nervensystems und eines Bewegungssystems im tierischen Organismus. Tiere entwickeln Sinnesorgane, ein Nervensystem und Muskulatur und sind mit alledem in der Lage, mit der Umwelt auf eine mehr oder weniger bewusste Art zu kommunizieren. Wahrnehmung, Bewusstsein und Reaktionsfähigkeit sind Bestandteile der Interaktion des individuellen Organismus mit seiner Umgebung. Aus phänomenologischer Sicht kann die durch einen Faltungsprozess erzeugte äußere Form als Gastrulation der gesamten Körperform verstanden werden, als Manifestation der Tierwerdung und Individuation des Körpers. Die äußere Welt hält in den

Organismus durch Nahrungsaufnahme und Wahrnehmung Einzug und wird durch Verdauung bzw. Angleichung integriert. Der Organismus interagiert mit der äußeren Welt durch Ausscheidung bzw. Reaktion.

Nach dem „Einwachsen“ das „Ent-wachsen“

Dem Gastrulationsprozess folgt die Faltung oder *Delamination*. Durch die Faltung erlangt der bis dahin mehr oder weniger flache Körper des „eigentlichen“ Embryos (die sog. Keimscheibe) die Grundzüge der erwachsenen anatomischen Organisation. Er wird zu einem Organismus mit einer Körperhöhle, der an der Innenseite von einer *viszeralen* Körperwand (die „metabolische“ Grenze von Verdauung und Sekretion) und an der Außenseite von einer *parietalen* Körperwand begrenzt ist (die Grenze der „Wahrnehmung“ der Haut und der äußeren Sinnesorgane). Die Faltung erfolgt nicht nur in (ventro-)lateraler Richtung, wo sie zu einem Schluss der Körperwand in der zentralen vertikalen Linie führt (mit Ausnahme der Nabel-Region), sondern auch in kranio-kaudaler Richtung. Dies führt zur Ausprägung eines „Grundkörpers“, der die Voraussetzung für die erwähnte Tierwerdung des Organismus ist. Dieser Prozess hängt zusammen mit der Emanzipation von der Umwelt, der Individuation und der Autonomisierung. Der Beginn der kranio-kaudalen und lateralen Faltung (sog. *Delamination*) markiert das Ende der 3. Woche. Der embryonale Körper wird maximal um die primitive Nabelschnur gekrümmt. Bei den meisten Säugetieren und vielen anderen Tierformen bleibt diese äußere Körperform mehr oder weniger als letztes morphologisches Stadium des Körpers. Sie erreichen nie die Charakteristika der „aufrechten“ Körperform des Menschen. Auch die nächsten Verwandten des Menschen, die Affen, zeigen Überbleibsel der kranio-kaudalen Faltung in ihrer äußeren Körperform und an der Wirbelsäule. Obwohl Primaten einige Momente aufrecht gehen und stehen können, vermögen sie nicht, die aufrechte Haltung des Menschen zu entwickeln. Das bedeutet, dass es in der menschlichen Entwicklung noch eine weitere Differenzierungsphase gibt. Etwa ab der fünften Woche wird der Faltungsprozess der dritten Woche teilweise rückgängig gemacht, um die typisch menschliche äußere, Körperform zu erreichen – die aufrechte Haltung. Die Entfaltung erzeugt eine morphologische Bewegung, die der Faltung entgegengesetzt ist. Dies wird der gefalteten Körperform der frühen Embryonalphase noch hinzugefügt.

Bisher ist der Embryo immer noch ein kopfähnliches Gebilde. Er wird von der Geste der Ver selbstständigkeit beherrscht, welche die *animale* oder *astralische* Grundgeste für die antipathische Haltung ist, um Bewusstsein erreichen zu können. Dieses ist das vorherrschende Prinzip des menschlichen Kopfes bei einem Erwachsenen. Jetzt kann man nach einer Geste Ausschau halten, die sich dem *animalen* Prinzip der Abfaltung und Krümmung (mit dem wir uns einen Innenraum mit seelisch-astralischen Qualitäten und Möglichkeiten gestalten) entgegenstellt. Der Gegensatz stellt sich an der Außenseite als eine Geste der Streckung oder Aufrichtung dar, an der Innenseite durch die Polarisierung des Aufstieges von Kopf und Nervensinnepol und des Abstieges vom Steiß und dem Stoffwechseelpol. Aber darin liegt auch eine Geste der Entfaltung. Der Embryo öffnet sich mit seiner Vorderseite (ventral) durch das Auswachsen der Gliedmaßen dadurch, dass sich sein Kopfpol wie auch sein Becken in entgegengesetzter Richtung aus dem Rumpf herausstreckt. Diese Streckung macht sich am deutlichsten in der Nacken- und Taillenregion bemerkbar. Oder anders gesagt: Indem Kopf und Becken „entrollt“ werden, erscheint (als erstes) ein Hals und (später) eine Taille. Jetzt wachsen die Gliedmaßen sowohl in der Achse zwischen hinten und vorn (dorso-ventrale) als auch in der Achse zwischen Zentrum und Peripherie aus. Diese Aufrichtung oder Begradigung ist der Anfang einer aufrechten Haltung: Becken, Wirbelsäule und Kopf sind übereinander angeordnet, was zumindest eine Vorbedingung für die aufrechte Haltung des Menschen ist. Der Vorgang der Abfaltung und Konzentration geht jedoch nicht verloren. Er bleibt innerhalb des Organismus erhalten, indem sich die Konturen der Organe in den Rumpf zurückziehen. Durch diese Begradigungsgeste tritt die am meisten polarisierte Achse, d.h. die Achse zwischen Kopf und Steiß (kranio-kaudale Achse) in Erscheinung. Aber

jetzt wird sie nicht durch äußere und periphere Kräfte bestimmt, wie bei der Streckung in der zweiten Embryonalwoche, sondern von einem Zentrum im Embryo selbst. Im Kopf wird weiterhin die verselbstständigende Geste des Einhüllens und Konzentrierens ausgearbeitet: Durch die Abrundung des Schädels (*Neurokranium*) erhält das Gehirn eine sphärische Form und der Gesichtsschädel (*Viscerokranium*) verliert seine Offenheit, indem die Gesichtshöhlen (einschließlich die der Augen) nach vorn konzentriert und ausgerichtet werden. Die Extremitäten sind jedoch ebenfalls in ihrer herauswachsenden Geste ein Teil der Peripherisation. Es ist wichtig, die Polarität oder den Gegensatz zwischen Kopf und Gliedmaßen zu bemerken. Hier in den Gliedmaßen öffnen wir uns der Welt und der Umgebung mit dem Willen, mit ihr und in ihr zu arbeiten.

Die oben erwähnten Prinzipien der Polarisierung sollten beide zusammen in Erwägung gezogen werden, um den wesentlichen Unterschied zwischen den oberen und unteren Gliedmaßen zu verstehen. Arme und Beine sind auf ihre Weise innerhalb der Kopf-Steiß-Achse (kranio-kaudal) polarisiert. Beide erscheinen als flossenähnlich aufeinander gerichtete Gebilde wie „Kiefer an einem Kopf“ (der den ganzen Embryo tatsächlich zu dieser Zeit ausmacht). Als nächstes werden sie durch Wachstumsbewegungen zur Mitte geführt und in ihrer Orientierung um das Zentrum des zusammengefalteten Embryos (Nabel) konzentriert. Für den Arm bedeutet das eine Art von Einroll- bzw. Pronationsbewegung mit einer Beugung im Ellbogen, welcher dadurch nach unten und außen gerichtet wird. Auf diese Weise kommen die Hände und Arme auf das Herz bzw. auf die Herzregion zu liegen. Die Hand hat schon die Stellung einer greifenden Hand mit gebeugten Fingern und einem auf der Handfläche unmittelbar in Beziehung zu den übrigen Fingern liegenden Daumen. Erinnern Sie sich daran, dass all diese Gesten als Wachstumsbewegungen ausgeführt werden. Funktionierende Gelenke gibt es noch nicht. Ungefähr eine Woche später nimmt das Bein in einer Art ausgerollter Stellung Verbindung zu der (zu dieser Zeit noch gewaltigen) Nabelschnur auf, welche im Kreislaufgeschehen den entgegengesetzten Pol zum Herzen bildet. Die Knie sind ebenfalls gebeugt und nach außen gerichtet. Der Fuß ist ausgerollt und gebeugt (Supination und Dorsalflexion) und wächst beim Treten gegen die Rumpfwand. Er ist platt, da keine Beugung der Zehen vorliegt. Die Verbindung der Hände zum Herzen und jene der Füße zum Nabel ist bedeutungsvoll: Herz und Hände sind zum „Hier“, Nabelschnur und Füße zum „Dort“ gerichtet. Das stimmt phänomenologisch mit der späteren Stellung der Arme und Hände überein, befreit von Schwere und Peripheriegebundenheit und mit offenen Muskelketten, während die Beine mit ihren geschlossenen Muskelketten einen zur Schwere bezogenen Bauplan zeigen.

Bei Affen kommt es im Gehirn, am Schädel, in der Beckenregion und an den Beckenorganen zur Entfaltung. Deshalb erlangt die Wirbelsäule nie eine vollständig aufrechte Haltung. Bei Menschen kommt es in der Kopf- und Beckenregion jedoch nicht zur Entfaltung. Hier ist die Entfaltung wichtig bei der Entwicklung der zervikalen, thorakalen und lumbalen Wirbelsäulenanteile. Das bedeutet, dass der Entfaltungsprozess bei Affen genau entgegengesetzt zu dem beim Menschen verläuft: Die Entfaltung erfolgt in der Schädel- und Beckenregion jedoch nicht an der Wirbelsäule. Beim Menschen erfolgt die Entfaltung überwiegend in der Wirbelsäule, in der Schädel- und Beckenregion wird sie gehemmt. Sie ist für die Realisierung der aufrechten Haltung verantwortlich. Das perfekte rechtwinklige Verhältnis der frontalen, sagittalen und horizontalen Ebenen im menschlichen Körper geht auf den fortgesetzten Entfaltungsprozess in der Wirbelsäule zurück. Der Entfaltungsprozess des Rumpfes induziert deshalb auch den aufrechten Charakter des Menschen. Kennzeichnend für dieses Phänomen ist, dass am Ende das Atlanto-okzipitalgelenk, das Schultergelenk, das Hüftgelenk, das Kniegelenk und die Sprunggelenke in der gleichen Frontalebene liegen. Dies dient der Gleichgewichtserhaltung, die der aufrechte Gang erforderlich macht.

Embryologie der Mitte, des Gleichgewichts und der Freiheit

Tierische Organismen sind im Hinblick auf die Funktion ihrer Körper als Instrumente hochspezialisiert. Auf der einen Seite verfügen Tiere über einzigartige und spezielle Fertigkeiten bei der Wahrnehmung und Reaktion. Auf der anderen Seite ist der Mangel an Entwicklungsmöglichkeiten evident. Spezialisiert zu sein bedeutet also auch, zu nur einer besonderen Funktions- und Lebensweise „verurteilt“ zu sein. Ein hohes Spezialisierungsniveau eines Organismus ist gepaart mit einer geringeren Variabilität der Körperfunktionen, einem Mangel an Plastizität. Wahrnehmung und Reaktion eines Organismus werden durch die morphologischen und physiologischen Kennzeichen stark vorbestimmt, sowohl im Hinblick auf die Möglichkeiten als auch auf die Einschränkungen. Der tierische Organismus ist eine perfekte Einheit aus Form, Funktion und Umgebung. Innerhalb des gegebenen Rahmens ihrer Instinkte ist das Verhalten eines Tieres recht gut vorhersagbar. Instinkt lässt sich beschreiben als „Determinismus der Wahrnehmung und Reaktion“. Der menschliche Körper ist kein Werkzeug für bestimmte instrumentelle Funktionen. Die Sinnesorgane, Kiefer, Zähne, Hände und Füße sind dafür nicht ausgelegt. Sie sind auf einige besondere Funktionen beschränkt. Das menschliche Verhalten lässt sich nicht notwendigerweise durch die körperlich instrumentelle Organisation vorhersagen. Es ist ziemlich unvorhersehbar, was den Menschen auszeichnet. Bei Menschen ist die Kreativität das Bemerkenswerteste. Kennzeichen der Kreativität ist die Freiheit des Handelns. Menschen können tun, was sie wollen. Tiere müssen tun, was sie können. Menschen können lernen, das wahrzunehmen, was sie wahrnehmen wollen, Tiere müssen wahrnehmen, wozu sie fähig sind. Bei dem Anthropologen Portmann liest sich das so: „Tiere sind groß in ihrer kleinen Welt, der Mensch ist klein in einer großen Welt.“

Die Bewegungen des Beugens und Einhüllens bzw. der Abfaltung ergeben sozusagen eine innere Welt, die zu der äußeren Welt über die Sinne und Gliedmaßen bezogen ist. Wir kennen diese innere Welt im Tierreich in allen Äußerungen und Verfahren. Das Animalische ist sozusagen „beseelt“. Charakteristisch für das Tier ist, dass Bau und Form des Körpers noch so eng mit dem instinktiven Leben verbunden sind. Das Tier harmonisiert in perfekter Weise Bau, Funktion und Umwelt. Die zwingende Geste des Abschließens und Einkreisens der inneren Welt wird durch die Bewegung der Entfaltung im Aufrichten überwunden und von den überragenden Kräften des aufrechten Menschen befruchtet. Wenn man dem Bewegungsausdruck der embryonalen Formen aufmerksam nachspürt, kann man zu einer moralischen Erkenntnis gelangen. Die Embryologie des Menschen ist die **Embryologie der Freiheit**. Freiheit wird hier aufgefasst als ein Gleichgewicht zwischen einem Zuviel von diesem und einem Zuwenig von jenem, Freiheit, wie sie als Qualität der dritten und mittleren Ebene begriffen werden kann,

Der Rumpf im Allgemeinen und die Wirbelsäule im Speziellen sind das vermittelnde Gebiet der Freiheit. Hier sind die äußersten Gegensätze ausgewogen, wie sie sich als antipathisch-abschließende Geste des „Hier“-Seins und sympathisch-ausweitende Geste des „Dort“-Seins versinnbildlichen. In dieser Hinsicht ist es interessant, die Vorstellung der „drei Köpfe“ anzuführen und darzustellen. Da gibt es einen „Haupt-Kopf“ im Schädel mit einer stark nach innen gekehrten Morphodynamik. Gegenüber zeigt sich der „Becken-Kopf“, in dem sich die Tätigkeiten und Vorgänge der Eingeweide abspielen, in offener und beweglicher Gestik. Dazwischen erscheint der „vermittelnde Kopf“ des Brustkorbs. Die Rippen als seine formbildenden Elemente zeigen, jede auf ihrer eigenen Stufe bzw. Höhe, eine ausstrahlende Geste. Im Zusammenhang des ganzen Brustkorbes jedoch bilden sie ein kopfähnliches, einen Innenraum umwandelndes Ganzes. Weil die Rippen für sich allein weder Kopf noch Gliedmaß sein können, erreichen sie gemeinsam etwas, was sie allein nicht vermögen würden: Sie heben die beiden gegensätzlichen Prinzipien (Gliedmaßen - Kopf) in wechselseitiger Durchdringung auf eine höhere Stufe, wodurch als Steigerung ein drittes und neues Prinzip, **die Mitte**, entsteht.

Ähnliches gilt auch für die Wirbelsäule mit ihren über dreißig Elementen. Jeder Wirbel für sich vollzieht durch seinen Wirbelring und die Wirbelbögen die raumumschließende Geste des Kopfes. Durch die Verbindung untereinander wiederum bilden sie als „fünfte Extremität“

die Wirbelsäule (als wichtiges Arbeitsgebiet in der Physiotherapie). Der Rumpf wird damit zur Region „der Drei und des Einen“, von dem alles herkommt und zu dem alles hinführt. Das lenkt die Aufmerksamkeit auf die Einheit von Wirbel und Rippe als der ursprünglichen Einheit des Skelettes. Wir begegnen hier, tatsächlich in Form einer Lemniskate, einem Urbild, das als Grundplan oder Urgebärde der Metamorphosen aller übrigen Glieder gelten kann. So wären z.B. das Schulterblatt und das Hüftbein als Metamorphosen eines Wirbels anzusehen, wohingegen sich dann Arme und Beine (auf ihre Weise natürlich als Gegensätze, durch die sich alles, das Innere nach außen, das Obere nach unten usw. umkehrt) als Metamorphosen der Rippen darstellen würden.

In Verbindung mit der „Entfaltung“ oder Aufrichtung des ganzen Embryos, die die Entwicklung von Hals und Taille ergibt, vollführen die beiden Gliedmaßen während ihres Wachstums eine gegensätzliche Drehung bzw. Rollbewegung. Während die Arme exorotieren, d.h. ausrollen, richten sich die Beine in einer Einrollung „erdwärts“. Das läuft auf den wohlbekanntem Gegensatz von Beuge- und Streckseiten der beiden Gliedmaßen bei der sog. anatomischen Haltung hinaus. Bei den Armen ist die prä-axiale Zone nach außen, bei den Beinen hingegen nach innen gewandt. Die Beine folgen in ihrer Wachstumsgebärde sozusagen der auswickelnden Bewegung des Beckens und wenden sich der Erde zu, während die Arme den Bezug zur Erde überwinden, indem sie der Entrollung beim Heben des Kopfes folgen. Als Ergebnis davon, oder als allgemeine Gebärde, öffnet sich der Embryo in der aufgerichteten Lage der Umgebung. Er balanciert den Kopf auf Wirbelsäule und Stamm und den Rumpf entsprechend wiederum auf Becken und Beinen.

Bereits Goethe betonte die streng entgegengesetzte Ausrichtung von den oberen zu den unteren Gliedmaßen als wesentlich für den Menschen. Bei den verwandten Primaten und Säugetieren geht diese Polarität wieder mit dem Ergebnis verloren, dass der untere Pol (Becken und Beine) zu schwach wird, um die aufrechte Lage zu behaupten und beizubehalten. Das kann einen Hinweis auf den Verlust sympathischer Offenheit des unteren Pols und auf das Vorherrschen der Schwere- und Erdorientierung des oberen Pols dieser Tierarten geben. Auf der anderen Seite verlieren die Arme und Hände der erwähnten Tiergattungen ihre „erdbefreite“ Leistungsmöglichkeit. Wie der Kopf schließen sich auch die Arme der Tiere wieder den Einflüssen aus der Umwelt auf und werden mehr zu einem spezialisierten Instrument für die auf die Umgebung bezogenen Tätigkeiten. Bei vierfüßigen Tieren z.B. wird die Exorotation der Arme durch eine einrollende Bewegung „korrigiert“, welche sich aus der Endorotation des Vorderarmes ergibt, der dann in seiner Lage wie ein Bein fixiert wird (die Arme erhalten die Funktion der Beine). Bei vielen Primaten geht diese Polarität durch eine schwache Endorotationsgeste der Beine verloren, die zur „Vierhändigkeit“ der Tiere führt. Das alles zusammengenommen erweckt das Bild von der aufrechten Haltung als einer Fähigkeit, die nur vom Menschen in dieser äußersten und grundlegenden Weise ausgeführt und derart **beibehalten** wird. Das öffnet die Augen für die Idee, dass das aufrechte Gehen das Primäre und das Gehen auf vier Füßen das Sekundäre ist, ganz im Gegensatz zu der üblichen Auffassung in der Evolutionsbiologie. Der Mensch ist nicht das Abbild oder Ebenbild eines Wesens, das sich von seiner vierfüßigen Lage erhebt, sondern der aufrecht stehen kann und dafür die embryonale Anlage und Kraft bewahrt hält. Das ist das Prinzip der Zurückhaltung (*Retardation*) das zum ersten Mal von dem holländischen Anatom Louis Bolk benannt wurde.

Louis Bolk entdeckte, dass der menschliche Körper die (einzigartige) Tendenz zeigt, instrumentelle Spezialisierung zu vermeiden und folglich nicht nur als weitere Tierspezialisierung betrachtet werden kann. Etwas Neues tritt in der menschlichen Entwicklung auf. Der menschliche Körper hat eine Form, die frühen Phasen der Entwicklung entspricht. Er konserviert seine embryonalen Verhältnisse, anstatt, sie für Spezialisierung aufzugeben oder auszutauschen. So ist z.B. die zweipolige Hand eine sehr rudimentäre Form, die sogar auf die sehr frühen Fischen und Säugetiere zurückgeht. Nur im Menschen ist diese Eigenschaft konserviert, was in seiner Hand und in seinen Fingern resultiert, die sich im hohen Maße zur Instrumentalisierung eignen.

Die menschliche Hand ist im Vergleich zu der Hand eines Affens (Primaten) stark zurückgeblieben. Sie kann bis zu der ursprünglichen Hand des ältesten terrestrischen Vertebraten (Festlandwirbeltier) zurückverfolgt werden. Die große Beweglichkeit der Kopfgliedmaße bzw. vorderen oder rostralen Gliedmaße ist ein Urmerkmal, welches schon bei sehr niederen Primaten vorkommt. Der breite Brustkorb, durch den das Schulterblatt auf dem Rücken zu liegen kommt (ein Vorteil für die aufrechte Haltung), ist ein embryonaler Charakterzug und wird vom Menschen bewahrt, während er bei den höheren Säugetieren und Primaten verloren geht. Dem menschlichen Schulterblatt fehlt es an Längenausdehnung gegenüber dem Schulterblatt eines Säugetieres. Mit ihm hängt die große Beweglichkeit des Schultergürtels zusammen, was auch ein Phänomen der Retardation ist. Die starke (Auswärts-)Drehung, welche beim Oberarm durch seinen mittig gelegenen Kopf erzeugt wird, passt auch zu dem Grundsatz, nachdem Schultergürtel und Arm von der Fortbewegung ausgenommen bleiben, weil ihre embryonale Art und Beschaffenheit sie davor schützt.

Retardation kann auch ein verzögertes oder zurückgebliebenes Wachstum bedeuten. Die Gliedmaßen entwickeln sich von ihrem äußeren, rumpffernen Ende zum Rumpf hin. Ein Fuß oder eine Hand ist immer den ausgewachsenen Verhältnissen (Proportionen) näher als ein Unterschenkel und dieser wiederum näher als ein Oberschenkel oder Oberarm. Ein zurückbleibendes Wachstum führt zu einer stärkeren Entwicklung der rumpfnahen Gliedmaßenabschnitte: Der Mensch hat relativ kleine Hände und Füße, relativ kleine Zehen und eine relativ große Ferse, relativ kurze Unterarm usw. Die im Verhältnis extrem langen Beine des Menschen sind das Ergebnis einer sehr starken Verzögerung bei einer Verlängerung der Wachstumszeit, aus welcher dann die relativ große Länge der menschlichen Beine folgt. Im Allgemeinen kann festgestellt werden, dass Retardation die Vermeidung einer Spezialisierung bedeutet, wie sie bei Tieren anzutreffen ist, um den Wesensmerkmalen des Menschen Ausdruck zu gewähren: „Je mehr tierische Spezialisierung, desto weniger menschliche Bestimmtheit (*Explizitation*)“.²⁰

Aufrecht gehen ist mehr als nur eine bestimmte Art Bewegung. Wie gezeigt, handelt es sich auch um die Geste des Beibehaltens der aufrechten Position gegenüber der Schwerkraft, d.h. die Geste vom Gleichgewicht des Seins in der Balance. Ist dies nur eine physiologische Leistung, oder hat es auch die Qualität einer psychologischen Leistung? Ein Wesen, das im psychologischen Sinne im Gleichgewicht lebt (leben kann), benötigt eine morphologische Organisation, um dieses Verhaltens oder diese Haltung durchzuführen zu können, auch im Sinne der bereits erwähnten Vorausübung. Demnach ist der Aufrichtungsprozess, durch den der Mensch den aufrechten Gang und das Aufrechtbleiben erlangt, eine wichtige Geste der Seele.

Vergleichende Anatomie zeigt, dass der Prozess der Entfaltung, die Prozesse der Gliedentwicklung und die Entwicklung des menschlichen Gehirns eng miteinander verknüpft sind. Das relativ sehr große Gehirn, das als typisch für den Menschen gilt, hängt mit der Geste des Aufrichtens des Körpers und der Streckung des Stamms zusammen. Entfaltung führt zur aufrechten Lage, die Gliedentwicklung zu den charakteristischen menschlichen Gliedern, d.h. die grundlegende (nicht instrumentelle) Architektur der Glieder und die menschliche Gehirnentwicklung resultieren in einer ungleichen Quantität und Qualität des Gehirngewebes. Alle diese Phänomene können als im hohen Maße spezifisch und einzigartig für die menschliche Entwicklung angesehen werden. Nur der Mensch kann diese Morphologie ein Leben lang beibehalten. Diese Fähigkeit führt zu einem „multipotenten Organismus“, über den die in hohem Grade spezialisierten tierischen Organismen nicht verfügen. Folglich belegt der biologische Status des Menschen, dass es eine Möglichkeit gibt, sich vom Determinismus zu befreien. Der Mensch leistet Widerstand gegenüber dem Animalischen, er ist nicht die Weiterführung dieses letzten Prinzips. Freiheit ist etwas das im inneren Leben verwirklicht werden kann, in dem Selbstbewusstsein eines Menschen geleistet wird. Nur Menschen haben in ihrem ganzen Leben die Möglichkeit zur Entwicklung. Nur Menschen können die diktative Kraft des Determinismus überwinden und in das Reich der Freiheit einkehren. Dazu benötigt der Mensch die geeignete körperliche Organisation.

Eine solche Organisation in Form und Funktion „**vorauszuüben**“, darum geht es in der menschlichen Embryonalentwicklung.

Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die phänomenologische Embryologie umrissen, die nach menschlichem embryonalem Verhalten sucht. Ausgangspunkt war, dass der Mensch ein Wesen des Körpers **und** der Seele ist und dass zur menschlichen Expression oder zum Verhalten auch die Morphologie und die Morphogenese des Körpers gehört. Seele oder Psyche sind von Anfang an vorhanden und auch in der embryonalen Phase, wenn der Körper geformt wird, aktiv. Das ist nicht außergewöhnlich oder exklusiv für die Phase der embryonalen Entwicklung. Auch in den späteren Lebenszyklen des menschlichen Lebens bleibt diese unbewusste Äußerung als Ausdruck der menschlichen Seele aktiv. Nach und nach folgt daraus das bewusste psychologische Leben, das aber im kartesischen Paradigma durch die sog. „eigentliche“ Seele oder Psyche entwertet und verwischt wird. Um mit dem Philosophen DelaMettrie zu sprechen: Der Mensch **hat** keine Seele, sondern er **ist** eine Seele. Wir erweitern diese Ansicht hier durch die Vorstellung, dass während des embryonalen Lebens der Mensch kein Körper ist, der eine Seele erhält. Auch der Prozess der Körperorganisation ist psychologischer Ausdruck und menschliches Verhalten. In dieser Vorstellung wird nicht ausgeschlossen, dass beim oder im Embryo die menschliche Entelechie vorhanden ist und Erfahrungen macht und dass solche Erfahrungen zu (tiefe) Eindrücken führen können, seien es Narben, Schmerzen oder Störungen, sei es Motive oder Fähigkeiten, die sich in den späteren Lebenszyklen als Qualitäten der psychologischen Fähigkeiten manifestieren. Wenn man davon ausgeht, dass es sich beim Embryo um menschlichen Organismus mit einer Einheit von Körper und Seele (Psyche) handelt, dann ist die ganze Embryonalzeit nur Ausdruck **menschlichen** Verhaltens. Unser Körper ist ein menschlicher Körper, das menschliche Bewusstsein, menschlicher Konstitution menschlicher Seele dient und den Ausdruck des menschlichen Bewusstseins, Konstitution, Seele ist. Das Formen eines Körpers ist menschliche Morphologie und Psychologie! Es ist die menschliche Vernunft, die menschliche Seele, die in den menschlichen Körper passt. Das Formen unseres Körpers ist ein Teil unserer Biographie.

LITERATUR

1. Bie GH van der. Embryology - Early development from a phenomenological point of view Louis Bolk Institute; 2001.
2. Blechschmidt E. The Beginning of Human Life. Science Library, Heidelberg; 1977.
3. Blechschmidt E. Anatomie/Ontogenese des Menschen. Quelle und Meyer; 1978.
4. Blechschmidt E, Gasser RF. Biokinetics and Biodynamics of human differentiation Charles C. Thomas Publisher; 1978.
5. Blechschmidt E. Sein und Werden. Urachhaus; 1982.
6. Bolk L. Hersenen en cultuur. Scheltema & Holkema; 1932.
7. Bortoft H. Goethe's Scientific Consciousness. Institute for Cultural Research; 1986.
8. Drews U. Color Atlas of Embryology. Thieme Verlag; 1995.
9. Hartmann OJ. Die Gestaltstufen der Naturreiche. Verlag Die Kommenden, Freiburg; 1967.
10. Hinrichsen KV (Hrsg.). Humanembryologie. Springer-Verlag; 1990.
11. Hartmann OJ. Dynamische Morphologie. Vittorio Klostermann, Frankfurt/M; 1959.
12. Langman J. Medical Embryology. Lippincot Williams & Wilkins; 1995.
13. Odent M. The Scientification of Love. Free Association Books Ltd; 1999.
14. Poppelbaum H. Mensch und Tier. Rudolf Gering Verlag, Basel; 1933.
15. Portmann A. Biologische Fragmente zu einer Lehre vom Menschen. Basel; 1944.
16. Rohen JW. Morphologie des menschlichen Organismus. Verlag Freies Geistesleben & Urachhaus; 1998.

17. Rose S. Lifelines. Penguin Books; 1997.
18. Schad W. Die Vorgeburtlichkeit des Menschen. Urachhaus; 1982.
19. Steiner R. Goethes Weltanschauung. Weimar; 1897 (GA 6).
20. Verhulst G. Der Erstgeborene Mensch und höhere Tiere in der Evolution. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart; 1999.
21. Vögler H. Human blastogenesis. Bibliotheca Anatomica 30;1987.
22. Wilmar F. Vorgeburtliche Menschwerdung. J. Ch. Mellinger Verlag; 1979.
23. Wolpert L. The triumph of the embryo. Oxford University Press; 1991