



Der Embryo: Individuum und Person

Der folgende Beitrag basiert auf einem Vortrag, den der Autor unter der Überschrift »Gibt es Grenzen in der frühen Entwicklung des Menschen?« Anfang Juni 2016 auf der von der Aktion Lebensrecht für Alle und den Ärzten für das Leben gemeinsam veranstalteten Jahrestagung in Fulda gehalten hat. Bei der hier veröffentlichten Version handelt es sich um eine leicht gekürzte, um Fußnoten und Literaturliste bereinigte Fassung. Das vom Autor den Veranstaltern zur Verfügung gestellte Original-Manuskript findet sich unter: http://www.aerzte-fuer-das-leben.de/aefdl_neues.html

Von Professor Dr. Günter Rager

Gibt es in der Entwicklung des menschlichen Embryos eine Grenze, an der er von einer Sache zu einer Person oder, um mit Robert Spaemann zu sprechen, aus einem »Etwas« zu einem »Jemand« wird? Um diese Frage zu beantworten, werde ich im ersten Teil die wichtigsten Ereignisse während der ersten acht Wochen der Embryonalentwicklung schildern. Im zweiten Teil werde ich einige Grenzziehungen nennen, an denen der Übergang zur schutzwürdigen menschlichen Person geschehen soll. Ich werde sie auf ihre Stichhaltigkeit hin prüfen. Im dritten Teil schließlich werde ich Ihnen philosophische Überlegungen zur Frage nach dem ontologischen Status des Embryos präsentieren.

FERTILISATION (STADIUM 1)

Beginnen wir mit der Fertilisation. Sie ist ein kontinuierlicher Prozess, der etwa 24 Stunden dauert. Wenn das Spermium

die Zona pellucida durchdringt, fusionieren die Zellmembranen von Spermium und Oocyte. Diese Fusion löst eine Membrandepolarisation aus und triggert eine Calcium-Welle, die sich über das ganze Zytoplasma der Oocyte ausbreitet. Die Zunahme der Calcium Konzentration veranlasst die Oocyte, die 2. Reifeteilung zum Abschluss zu bringen und das Entwicklungsprogramm zu starten, welches nach übereinstimmender Ansicht der Embryologen zur Embryogenese führt. Die Oocyte wird aktiviert. Das Spermium dringt in die Oocyte ein.

Am Ende der 2. Reifeteilung, etwa 16 Stunden nach Beginn der Fertilisation, wird einer der beiden haploiden, durch das Crossing-over verschiedenen Chromosomensätze der Oocyte mit dem zweiten Polkörper ausgestoßen. In der Oocyte verbleiben zwei haploide Chromosomensätze, die sich im männlichen und im weiblichen Vorkern (Pronucleus) befinden (Pronucleus-Stadium). Mit dem Ab-

schluss der 2. Reifeteilung und dem Ausstoßen des zweiten Polkörpers ist die genetische Einzigartigkeit des neu entstandenen Menschen festgelegt.

Während der folgenden Phase, die ungefähr 6 Stunden dauert, wandern die beiden Pronuclei aufeinander zu. Während der Wanderung verdoppeln sie ihre Chromosomensätze (Synthese- oder S-Phase). Bei der Annäherung lösen sich ihre Kernmembranen auf. Es entsteht aber kein gemeinsamer Kern. Vielmehr ordnen sich die Chromosomen in einer gemeinsamen Mitosespindel an. Es beginnt sodann die erste Furchungsteilung. Nach der Entstehung von zwei Tochterzellen spricht man vom Blastomerenstadium.

BLASTOMERENSTADIUM (STADIUM 2)

In der Folge teilen sich die Zellen weiter, ohne dass sich zunächst das Volumen der Oocyte änderte (Blastomerenstadium). Die Tochterzellen werden durch die Zo-

na pellucida zu einem einheitlichen Verband zusammengehalten. Es ist anzunehmen, dass in dem von der Zona pellucida umschlossenen Raum ein von außen verschiedenes Stoffwechselfeld besteht. Für die ersten beiden Zellteilungen genügt die normale DNA-Synthese. Für die anlaufende Proteinsynthese reichen noch die Reserven an mütterlicher Boten-RNA (mRNA), an Ribosomen, Transfer-RNA (tRNA) und Vorläuferproteinen, welche die Oozyte vor der Befruchtungskaskade angereichert hat. Die Aktivierung der mütterlichen mRNA erfolgt durch die Fertilisation, die Aktivierung des embryonalen

Zygote ausgeschieden wird, verhindert, dass der Embryo bei der Einnistung als Fremdkörper abgestoßen wird. Andere embryonale Signale wie etwa das humane Choriongonadotropin (HCG) führen zur Erhöhung der Progesteronproduktion bei der Mutter, wodurch die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft gewährleistet wird. Der mütterliche Organismus stellt sich auf Grund dieses Dialogs auf Schwangerschaft um.

Trotz der beginnenden Differenzierung bleiben die Tochterzellen bis zum Achtzellstadium totipotent, das heißt, jede einzelne von ihnen kann sich zu ei-

nem vollständigen Embryo entwickeln, wenn sie aus dem Zellverband gelöst wird. Im Verband sind diese Tochterzellen jedoch nicht totipotent, sondern sind Teil im Ganzen des Systems. Sie sind bereits aufeinander zugeordnet und bilden eine Funktionseinheit oder ein biologisches System. Erst wenn sie voneinander getrennt werden, gewinnen sie ihre Unabhängigkeit und können einen ganzen Embryo hervorbringen.

Zwischen dem Acht- und Sechzehnzellstadium geht die Totipotenz über in die Pluripotenz, das heißt, die einzelnen Zellen des Embryos können sich nicht mehr zu einem ganzen Embryo entwickeln, sondern nur noch zu verschiedenen Zelltypen, die im Embryo vorkommen.

Die Zellen festigen ihren Zusammenhalt auch in morphologisch erkennbarer Form und rücken enger zusammen. Es entstehen spezialisierte Verbindungen zwischen den außen liegenden Zellen, wodurch die inneren Zellen von dem äußeren Milieu abgeschirmt werden und sich in ihrem eigenen Milieu differenzieren. Die äußeren Zellen erscheinen morphologisch polarisiert, weil sie an der äußeren Oberfläche Mikrovilli ausbilden, an den seitlichen Flächen die genannten Kontakte herstellen und im Inneren eine asymmetrische Verteilung der Zellorganellen aufweisen. Zellteilungen können radiär (senkrecht zur gemeinsamen Oberfläche der Blastomere) oder tangential (parallel zu dieser Oberfläche) erfol-

gen. Bei radiär eingestellten Teilungen entstehen zwei polar organisierte Tochterzellen, die an der Oberfläche bleiben. Bei tangentialer Teilungsebene entsteht eine polare oberflächliche Zelle und eine unpolare innere Tochterzelle, die in dem inneren Stoffwechselfeld einen anderen Differenzierungsweg einschlägt. Während die äußeren Zellen den Trophoblasten bilden, entsteht aus den inneren Zellen der Embryoblast.

BLASTOZyste, ADPLANTATION UND IMPLANTATION (STADIEN 3 BIS 5)

Ab etwa 32 Zellen entstehen Flüssigkeitsräume zwischen den Zellen, die allmählich zu einer einzigen Höhle zusammenfließen. Wir sprechen jetzt vom Stadium der Blastozyste (Stadium 3). Die Blastozyste besteht aus einem Mantel von Zellen (Trophoblast), welcher sowohl die Blastozystenöhle als auch den Embryoblasten umhüllt. Die Zellen des Embryoblasten liegen konzentriert an einem Pol der Blastozyste, die Blastozystenöhle bildet den anderen Pol des inneren Bereichs, wodurch sich eine polare Differenzierung ergibt. Der Embryoblast differenziert sich in zwei Schichten, den Epiblasten (in der Nähe des Trophoblasten) und den Hypoblasten (angrenzend an die Blastozystenöhle). Der zweischichtige Embryoblast wird als Embryonalscheibe bezeichnet. Am Ende von Stadium 3 löst sich die Zona pellucida auf. Der Embryo schlüpft aus der Zona pellucida. Mit dem Trophoblasten hat der Embryo eine neue schützende Hülle entwickelt. Die Hülle des Trophoblasten ist von da an für die weitere Entfaltung des Embryos wesentlich geeigneter. Sie kann sich der Größe des Embryos anpassen, ermöglicht den Vorgang der Implantation in den Uterus und wird zu einer Schnittstelle zwischen Mutter und Kind.

Die Blastozyste lagert sich mit dem Pol, an welchem der Embryoblast liegt, der Wand des Uterus an (Adplantation, Stadium 4), löst mit den Enzymen des Trophoblasten die Uterusschleimhaut auf, dringt in sie ein und ist schließlich am Ende der ersten Woche völlig in die Uterusschleimhaut eingestist (Implantation, Stadium 5).

ASYMMETRIEN, POLARISIERUNG UND ACHSENBILDUNG

Die Beschreibung der Vorgänge, die von der kugelförmigen Zygote zur Ausbildung der Körperform führen, ist eine der zentralen Aufgaben der Humane embryologie, seit es sie gibt. Aus der



Kleiner Mensch: Fötus in der 7. Schwangerschaftswoche

Genoms wird erst zwischen dem Vier- und Acht-Zellstadium beobachtet; sie ist wesentlich sowohl für die Proteinsynthese als auch für den Fortgang der Zellteilungen.

Der neu entstandene Organismus agiert bereits als eine Einheit. Er sendet an den mütterlichen Organismus wichtige Signale, die den embryo-maternalen Dialog einleiten und zur Synchronisierung und Feinabstimmung des embryonalen und des mütterlichen Systems beitragen. Eines dieser Signale, der Early Pregnancy Factor, der schon wenige Stunden nach der Fertilisation von der

genoms wird erst zwischen dem Vier- und Acht-Zellstadium beobachtet; sie ist wesentlich sowohl für die Proteinsynthese als auch für den Fortgang der Zellteilungen. Der neu entstandene Organismus agiert bereits als eine Einheit. Er sendet an den mütterlichen Organismus wichtige Signale, die den embryo-maternalen Dialog einleiten und zur Synchronisierung und Feinabstimmung des embryonalen und des mütterlichen Systems beitragen. Eines dieser Signale, der Early Pregnancy Factor, der schon wenige Stunden nach der Fertilisation von der

Zygote wird allmählich ein Körper, der nicht nur durch Symmetrie, sondern auch durch Asymmetrien und Polaritäten gekennzeichnet ist. Bilaterale Symmetrien werden beschrieben in Bezug auf eine virtuelle Längsachse, die vertikale Achse, sowie auf die ebenfalls virtuelle, senkrecht auf ihr stehende sagittale Achse, die zusammen die Medianebene aufspannen. Asymmetrien und Polaritäten werden sichtbar, wenn man sich entlang dieser Achsen bewegt. So ist das obere Ende (superiöres Pol, Kopfende) der vertikalen Achse ganz anders gebildet als das untere Ende (inferiöres Pol, Steißende), das bauchseitige (ventrale) Ende der sagittalen Achse ganz anders als deren rückenseitiges (dorsales) Ende. Wie kommt es zur Ausbildung dieser Symmetrien, Asymmetrien und Polaritäten, die man kurz mit dem Begriff der Ausbildung der Körperachsen zusammenfasst?

Schon die Zygote ist in ihrer inneren Struktur keineswegs kugelsymmetrisch. Sie weist eine wichtige Polarität auf, nämlich den animalen und den vegetalen Pol. Der animale Pol (A) ist definiert durch die exzentrische Lage der Metaphasenspindel. Äußerlich wird er sichtbar durch die Lage des zweiten Polkörpers, welcher in Zweidrittel der Fälle über eine dünne Zytoplasmabrücke mit der Zygote und später mit der Blastozyste verbunden bleibt. In Anlehnung an die Entwicklung bei Invertebraten wird der gegenüberliegende Pol als vegetaler Pol (V) bezeichnet. Durch den animalen und den vegetalen Pol wird die animal-vegetale Achse (AV-Achse) gelegt. Es gibt starke Argumente dafür, dass die AV-Achse, die Vorläuferin der Längsachse des Embryos, bereits in der Zygote angelegt ist. Man kann sich nun Meridiane vorstellen, die den animalen und den vegetalen Pol miteinander verbinden. Entlang einem dieser Meridiane erfolgt die erste Furchungsteilung und damit der Übergang zum Zwei-Zellstadium.

Welcher der möglichen Meridiane für die Furchungsteilung ausgewählt wird, wird nach neueren Befunden vermutlich durch den Ort entschieden, an welchem das Spermium in die Oozyte eindringt (sperm entry point, SEP). Mit der ersten Furchungsteilung wird eine Ebene generiert, welche die beiden ersten entstehenden Blastomeren trennt. In dieser Ebene liegt die AV-Achse.

Die Blastozyste weist drei verschiedene Bereiche auf, den Embryoblasten, den Trophoblasten und die Blastozystenhöhle. Der Embryoblast liegt auf der einen Seite, die Blastozystenhöhle auf der anderen Seite der Blastozyste. Man bezeich-

net diese konträren Pole als embryonalen und abembryonalen Pol. Die Achse, die beide Pole verbindet, ist die embryonal-abembryonale Achse (Emb-Ab-Achse). Sie steht senkrecht auf der AV-Achse. Sie wird später zur dorsoventralen Achse (DV-Achse oder sagittale Achse).

Die Längsachse ist zugleich die Achse der bilateralen Symmetrie. Bilaterale Symmetrie kann bereits in der frühen Blastozyste festgestellt werden. Sie hängt nicht von der Implantation ab. Ein normaler Körperbauplan entwickelt sich auch in vitro, ohne Implantation.

Die Körperlängsachse weist nicht nur eine Orientierung, sondern auch eine Polarität auf. Es gibt einen oberen Pol, an welchem der Kopf entsteht, und einen unteren Pol, an welchem sich die Steißregion bildet. Schon die Zygote enthält determinierende Faktoren im Zytoplas-

ma, die die Signale des Proteins Nodal in dem darüberliegenden Epiblasten. Dadurch wird die Aktivität von Nodal auf die untere Region des Embryos eingeschränkt, wo später der Primitivknoten und der Primitivstreifen entstehen. Damit ist auch die Polarität der Längsachse bestimmt.

ENTSTEHUNG DES NEURALROHRS UND WACHSTUMSDYNAMIK DES NERVENSYSTEMS (2. BIS 5. WOCHE, STADIEN 6 BIS 15)

Die Schwerpunkte der zweiten und dritten Entwicklungswoche sind die Entstehung des Primitivstreifens und der axialen Strukturen, vornehmlich des Neuralrohrs. Da diese Ereignisse für die Debatte über die Grenzen nicht mehr so zentral sind wie vor einigen Jahren, möchte



Schon in der 8. Woche sind Füße und Zehen deutlich als solche erkennbar

ma, die bei den Furchungsteilungen in ungleicher Weise auf die Blastomeren verteilt werden. Dies wurde vor einigen Jahren durch konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie für die Markermoleküle Leptin und STAT3 bestätigt. Beide Proteine sind gut charakterisiert. Leptin wirkt als Hormon und STAT3 gehört zur Familie von Aktivatoren der Signaltransduktion und Transkription.

Schon längere Zeit vor der Entstehung des Primitivstreifens gibt es bereits Evidenz für die Ausbildung der Polarität der Längsachse beim Maus-Embryo. Im viszeralen Entoderm der späteren Kopfregion werden bestimmte Gene und eine Reihe von wichtigen Inhibitoren exprimiert. Die Inhibitoren hemmen unter

ich Ihnen das Studium bzw. die Rekapitulation selbst überlassen.

In der vierten Entwicklungswoche schließt sich das Neuralrohr am kranialen und am kaudalen Ende des Embryonalkörpers. Von jetzt an dominiert das Nervensystem das Wachstum des Embryos. Das Gehirn wächst rasch über die Begrenzungen des Nabelbläschens hinaus und beugt sich nach vorn. Dabei entstehen die Pharyngealbögen. Es entstehen ferner die Augen- und Ohrbläschen und die vier Gliedmaßenknospen.

In der fünften Entwicklungswoche wird die Beugung des Kopfes so stark, dass die Stirn auf dem Nabel zu liegen kommt. Die Hirnabschnitte sind schon weit fortgeschritten in ihrer Differenzie-

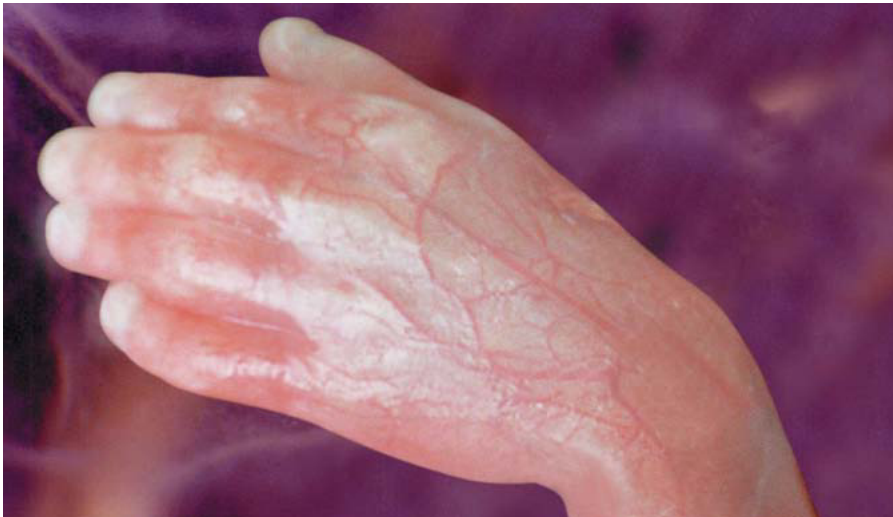
rung. Im Stadium 15 werden die Hemi-sphärenblasen bereits sichtbar.

AUFRICHTUNG DES EMBRYOS UND ENTWICKLUNG DES GESICHTS (6. BIS 8. WOCHE, STADIEN 16 BIS 23)

Im Verlaufe der sechsten Entwicklungs-woche wird der Kopf fast ebenso groß wie der ganze Rumpf. Die Gliedmaßen

schaffen, dass in jedem Moment der Ent-wicklung ein menschlicher Embryo zu er-kennen ist (humanspezifische Entwick-lung).

-Jedes Entwicklungsstadium geht kon-tinuierlich in das folgende über (Konti-nuität der Entwicklung). Nach der Fer-tilisation können keine Einschnitte in der Entwicklung des Embryos beobach-tet werden.



Hand eines Embryos in der 12. Woche. Bis zu diesem Zeitpunkt darf abgetrieben werden.

sind weiter differenziert. In der Hand-platte sind die Fingerstrahlen erkennbar (Stadium 17). Der Entwicklung des äü-ßeren Erscheinungsbildes entspricht eine rasch fortschreitende Differenzierung der Organsysteme im Inneren des Emb-ryonalkörpers.

Als Folge der Ausbildung der Wirbel-säule richtet sich der Embryo in der 7. und 8. Entwicklungswoche allmählich auf, Finger und Zehen werden fein ausgebil-det, das Gesicht wird zu dem geformt, was auch der nicht embryologisch Geschulte als typisch menschliches Antlitz bezeich-nen würde. Betrachtet man mehrere ver-schiedene Gesichter am Ende der Em-bryonalzeit (Ende der 8. Woche), dann wird man jedem dieser Gesichter eine in-dividuelle Besonderung zusprechen müs-sen. Der Embryo ist zu dieser Zeit etwa 30 mm groß.

EINIGE WESENTLICHE BEFUNDE BEI DER EMBRYONALENTWICKLUNG

- Die Zygote ist als menschliches We-sen in der Lage, sich unter geeigneten Be-dingungen zur Gestalt des erwachsenen Menschen zu entwickeln. Es muss nichts Wesentliches mehr hinzugefügt werden (aktive Potenz zur vollständigen mensch-lichen Entwicklung).

- Das Genom ist individuell und hu-manspezifisch. Seine Struktur ist so be-

- In jedem Moment der Embryonal-entwicklung agiert der Embryo als eine funktionelle, sich selbst organisieren-de Einheit (Einheit eines dynamischen, sich selbst organisierenden Systems). Der Entwicklungsablauf ist irreversibel und strebt nach der Ausprägung der Endge-stalt. Die Einheit des sich selbst organi-sierenden Systems ist das zentrale und zugleich wichtigste Kriterium, um einem Lebewesen Individualität zusprechen zu können. Es enthält in sich bereits die an-deren, vorher genannten Kriterien. Nur der Blick auf das System als ganzes kann den Embryo in seiner biologischen Ver-fassung angemessen repräsentieren. Eine Verkürzung der Perspektive, wie et-wa auf die genetische Information oder die Funktionen des Nervensystems, wird der biologischen Realität nicht gerecht. Wenn wir vom System als ganzem spre-chen, dann müssen wir zugleich einräu-men, dass wir dieses System in vielen Hin-sichten noch nicht verstehen.

Aus der embryologischen Betrachtung der menschlichen Entwicklung folgt, dass der Embryo von der Befruchtung an ein Mensch ist und die aktive Möglichkeit besitzt, dieses Menschsein voll zu ent-falten, wenn ihm die dafür nötigen Um-gabungsbedingungen geboten werden. Der Embryo lebt zu jeder Zeit als ein zu einer einheitlichen Leistung befähig-tes System und stellt daher unter biolo-

gischen Gesichtspunkten eine in Raum und Zeit unverwechselbare Einheit dar, der wir zu Recht Individualität im biolo-gischen Sinne (Individuum_B) zuschreiben.

GRENZZIEHUNGEN

Auf dem Hintergrund der Entwick-lung des menschlichen Embryos wollen wir uns jetzt mit verschiedenen Grenz-ziehungen auseinandersetzen, an denen jeweils das Leben des individuellen Men-schen beginnen soll. Erst ab dieser Gren-ze soll der Embryo eine Würde haben, die unantastbar ist.

SCHWANGERSCHAFTSABBRUCH

Im Hinblick auf den Schwangerschafts-abbruch wurde früher der Übergang von der Embryonal- zur Fetalzeit, also das En-de der 8. Entwicklungswoche festgelegt. Begründet wurde dies mit der Behaup-tung, dass um diese Zeit die Entstehung der Körperform eine wichtige Etappe er-reicht habe und die Organentwicklung be-ginne. Das trifft aber nicht zu. Die Or-ganentwicklung beginnt schon viel frü-her. Denken Sie nur an die Entwicklung des Herzens, der Gefäße, der peripheren Nerven und des Zentralnervensystems. Die heutige Gesetzgebung legt das Ende des dritten Monats als Grenze fest, bis zu welcher die Schwangerschaft unterbro-chen werden darf. Für diese Festlegung gibt es keinen embryologischen Grund.

PRIMITIVSTREIFEN, ZWILLINGSBILDUNG, PRAE-EMBRYO

Um den Embryonaltag 14 entsteht der Primitivstreifen. In der Regel ent-stehen danach keine Zwillinge mehr. So-lange ein Embryo sich noch zu zwei In-dividuen entwickeln könne, so das Ar-gument, sei er noch kein individueller Mensch. Die Zygote und die nachfol-genden Embryonalstadien bis zur Ent-stehung des Primitivstreifens sollen als Prä-Embryo bezeichnet werden. Es ist zuzugeben, dass der Prozess der Zwil-lingsbildung noch nicht richtig verstan-den ist. Sicher ist aber, dass der Embryo zu jeder Zeit als ein zu einer einheitlichen Leistung befähigtes System lebt und da-her unter biologischen Gesichtspunkten eine in Raum und Zeit unverwechselbare Einheit darstellt, der wir zu Recht In-dividualität im biologischen Sinne (In-dividuum_B) zuschreiben.

Der Embryo ist vor der Zwillingsbil-dung ein Individuum_B (Zustand A). Nach der Zwillingsbildung (Zustand B) handelt es sich um zwei Individuen_B.

Die Autoren Smith & Brogaard haben dafür ein anschauliches Beispiel aus der Geschichte der Vereinigten Staaten von Amerika vorgestellt. Die Vereinigten Staaten existierten 1860 als Einheit, obwohl sie im Falle eines Bürgerkrieges in zwei Staaten hätten zerfallen können. Wenn etwas der Möglichkeit nach zwei ist, dann folgt daraus nicht, dass es nicht aktuell eins ist.

DIE NIDATION

Um das Jahr 2000 herum, also zu der Zeit, als die Gewinnung embryonaler Stammzellen eine immer größere Bedeutung erlangte, wurde die Nidation (Einnistung in den Uterus), also der Embryonaltag 7, entscheidend für die Zuschreibung des individuellen Menschseins. Es wurde verschiedentlich behauptet, so auch von Christian Kummer (1999), in der Zygote und in den nachfolgenden Präimplantationsstadien gebe es noch keine Achsen. Zur Ausbildung der Körperachsen brauche der Embryo Positionssignale, die er erst durch die Implantation in den Uterus erhalte. Deshalb habe der Embryo nicht schon mit der Fertilisation die aktive Potenzialität, sich zum erwachsenen Menschen zu entwickeln. Die Implantation liefere ihm noch zusätzliche Eigenschaften, die für seine weitere Entwicklung wesentlich seien. Auf Grund der Konfrontation mit neueren Befunden zur Entstehung der Körperachsen, über die ich im Teil 1 berichtet habe, sah sich aber Kummer zu einer »empfindlichen Korrektur« seiner Position veranlasst. »Eine grundlegende Befähigung zur autonomen Bestimmung seiner Körperachsen ist dem Embryo nach all dem sicher nicht mehr abzuspochen«. Die embryologischen Daten sprechen dafür, dem Embryo von der Fertilisation an den »ontologischen Status einer vollständigen Organisationsform« zuzuerkennen, und zwar unabhängig von der Einnistung in den Uterus.

Dennoch wird verschiedentlich daran festgehalten, dass der Embryo erst durch die Einnistung zu einem vollständigen menschlichen Individuum werde. Gemäß Christiane Nüsslein-Volhard sei der Uterus notwendig für die Vervollständigung und Steuerung des embryonalen Entwicklungsprogramms. Doch dafür gibt es bisher keine Evidenz. Der Uterus ist sicherlich notwendig für das Weiterleben des Embryos. Er liefert die geeignete Behausung, die lebensnotwendige Nahrung und den unverzichtbaren Schutz für den Embryo. Diese Funktionen des Uterus sind notwendig, wie auch für Kinder und Erwachsene Nahrung, Behausung und Schutz

notwendig sind für das Überleben und die Entwicklung der eigenen Möglichkeiten. Lebensnotwendige Faktoren sind aber nicht per se schon konstitutiv. Nach allem, was wir heute wissen, steuert der Embryo sein Entwicklungsprogramm selbst. Unser Gegenargument wird durch soeben publizierte experimentelle Befunde aus der Arbeitsgruppe von Magdalena Zernicka-Goetz unterstützt. Diese zeigen, dass menschliche Embryonen in einer speziellen Kulturschale und in einem besonderen Nährmedium über den Zeitpunkt der Implantation hinaus weiterleben und sich entwickeln konnten. Die Forscher gehen davon aus, dass sie die Embryonen auch länger als die gesetzlich erlaubten 14 Tage (in Großbritannien) am Leben halten könnten.

DIE REDE VOM ZELLHAUFEN

Als ich zum ersten Mal hörte, dass der Embryo ein Zellhaufen sei, dachte ich, es handle sich um einen populistischen Ausdruck von Journalisten. Mittlerweile ist aber dieser Ausdruck weit verbreitet, und zwar sogar bei Biologen, Reproduktionsmedizinern und Politikern. So hat der schweizerische Bundesrat Alain Berset in der Arena-Sendung vom 15. Mai 2015 gesagt, der Embryo sei zu Beginn seines Lebens noch kein Mensch, sondern »ein Zellhaufen, der sich später entwickeln kann zu einem Menschen«. Damit begründete er die Verfassungsänderung, die die Einführung der Präimplantationsdiagnostik erlauben sollte.

Wie jeder von uns weiß, bedeutet ein Haufen, dass die einzelnen Elemente in beliebiger Nachbarschaft liegen und ausgetauscht werden können. Ganz anders ist die Situation beim menschlichen Embryo, wie ich im Teil 1 gezeigt habe. Mit der Befruchtung beginnt er sein individuelles menschliches Leben. Er verfügt

über eine individuelle genetische Ausstattung. Seine Zellen bilden eine organische Einheit, ein sich selbst organisierendes System. Sie kommunizieren miteinander und teilen sich schon sehr früh die Aufgaben, die zu regionalen Differenzierungsunterschieden führen. Dieses komplexe System ist umgeben von



In der 14. Woche sind Gliedmaßen und Organe schon ausgebildet

einer schützenden Hülle, der Zona pellucida, die die Einheit des Embryos gewährleistet. Entfernt man diese Hülle, dann zerstört man die Einheit des Embryos. Die Zona pellucida schafft ein nach außen abgeschlossenes inneres Milieu für die Differenzierung der Zellen. Zugleich ermöglicht sie die Kommunikation mit der Außenwelt und insbesondere den Austausch von Signalen mit der Mutter, was die Embryologen als embryo-maternalen Dialog bezeichnen. Nun gibt es Aufnahmen vom Blastomerenstadium mit dem Rasterelektronen-Mikroskop. Zur Darstellung der einzelnen Zellen wurde die schützende Hülle, die Zona pellucida entfernt. Beim Anblick dieser Zellen könnte man meinen, es hand-

le sich tatsächlich um einen Zellhaufen. In Wirklichkeit hat man die Individualität des Embryos zerstört und künstlich einen Zellhaufen erzeugt.

DER ONTOLOGISCHE STATUS DES EMBRYOS

Die Analyse des biologischen Status hat ergeben, dass der menschliche Embryo alle Bedingungen erfüllt, um als ein Individuum im biologischen Sinn (Individuum_b) angesehen zu werden. Welche Relevanz hat dieser Befund für die philosophische Frage, ob der Embryo schon Person ist? Die klassische Definition der Person stammt von dem antiken Philosophen Boethius. Sie lautet: »Person ist die individuelle Substanz einer vernunftbegabten Natur«. Es ist nun erstens zu klären, ob das biologische Individuum ontologisch als eine individuelle Substanz angesehen werden muss, und zweitens, ob dieses Individuum vernunftbegabt ist.

Wir haben im ersten Teil des Vortrags gesehen, dass der Embryo von der Fertilisation an alle Bedingungen erfüllt, die für ein biologisches Individuum erfüllt sein müssen. Er ist eine Einheit in Raum und Zeit. Diese Einheit wird garantiert durch eine schützende Hülle, und zwar zuerst von der Zona pellucida, danach vom Trophoblasten. Als individuelle Einheit ist der Embryo ein System, das sich schon in seinem Anfang auf seine Endgestalt hin organisiert. Trotz der Veränderungen, die im Laufe der Entwicklung auftreten, bleibt der Embryo mit sich über die Zeit hinweg (diachron) identisch. Er ist deshalb biologisch als Individuum und ontologisch als eine individuelle Substanz anzusehen.

Gemäß Aristoteles und vielen anderen Philosophen sind natürliche Seiende bestimmt durch grundlegende Eigenschaften wie Potentialität (dynamis) und Aktualität (energeia). Potentialität bedeutet nicht einfach eine reine Möglichkeit, sondern ein aktives Vermögen, sich in seine Aktualität zu entwickeln. Sie ist auf die Realisierung ihres Endzustands ausgerichtet. Dieses Konzept wurde von Thomas von Aquin systematisch weiter entwickelt. Thomas unterscheidet eine aktive und eine passive Potentialität (potentia activa, potentia passiva). Ein Seiendes hat dann eine aktive Potentialität, wenn es fähig ist, aus sich selbst heraus diese Möglichkeit in Wirklichkeit umzusetzen (capacitas ad actum producendum).

Der Mensch ist dadurch charakterisiert, dass er vernunftbegabt ist. Das biologische Korrelat der Rationalität ist das Nervensystem. Da der menschliche Embryo die

aktive Potentialität hat, ein menschliches Nervensystem zu entwickeln, hat er eine rationale Natur. Daraus ergibt sich, dass die philosophische Reflexion über biologische Sachverhalte zu der Schlussfolgerung berechtigt: Der menschliche Embryo ist eine individuelle Substanz einer rationalen Natur und deshalb eine Person.

PERSONALSITTLICHES SUBJEKT

Während die antike und die mittelalterliche Philosophie von der Ontologie der Substanz ausgeht, legt Immanuel Kant die Freiheit für den Personenbegriff zugrunde. Person ist für Kant »dasjenige Subjekt, dessen Handlungen einer Zurechnung fähig sind. Die moralische Persönlichkeit ist also nichts anderes, als die Freiheit eines vernünftigen Wesens unter moralischen Gesetzen (...).« Freiheit ist aber für Kant kein Gegenstand möglicher Erfahrung, somit auch nicht ein Objekt der theoretischen Vernunft. Wir werden der Freiheit nur gewärtig als Subjekte, und zwar in praktischer Perspektive. In dieser Perspektive weiß jeder Mensch, dass er unter einem Anspruch des Sollens steht. Nach Kant zeigt aber die Erfahrung des Sollensanspruchs, dass der Mensch frei ist; sonst könnte er das Sollen nicht als Sollen verstehen. »Freiheit ist für Kant nur Freiheit, wenn sie als eine ursprüngliche Selbstbestimmung des Willens gedacht wird, als die Fähigkeit, von sich selbst her einen Anfang zu setzen. Selbstbestimmung des Willens aber bedeutet, sich von nichts anderem als (...) von der Vernunft bestimmen zu lassen.« Da das Subjekt seinen Willen für das sittliche Gute selbst bestimmt, wird es zum sittlichen Subjekt. Das sittliche Subjektsein und seine zum Guten realisierte Freiheit stellt aber nicht mehr einen Zweck dar, der für andere Zwecke verfolgt wird, sondern ist Zweck an sich selbst. Wenn aber das sittliche Subjekt Zweck an sich selbst ist, »dann gibt es keinen äquivalenten Wert, gegen den es verrechnet werden könnte«. Diese Selbstzwecklichkeit des sittlichen Subjekts hat keinen Preis, »sondern einen inneren Wert, d. i. Würde«. Das sittliche Subjektsein verleiht also dem Menschen Würde und macht ihn zur Person.

Aus dieser Herleitung des Würdebegriffs wird klar, dass dem Menschen Würde und Personalität nicht einfach deshalb zukommen, weil er der biologischen Spezies Homo sapiens angehört, sondern weil er sittliches Subjekt ist. Nun aber ist das leibliche Leben Bedingung dafür, sittliches Subjekt zu sein. Deshalb gehören schon bei Kant Persönlichkeit und menschliche Natur untrennbar zusammen.

SCHLUSS

Bei genauer Betrachtung der Eigenschaften und der Entwicklung des menschlichen Embryos ergibt sich, dass der Embryo von der Befruchtung an ein menschliches Individuum ist. Dieses Individuum verfügt über die Möglichkeit, ein Nervensystem zu entwickeln, womit seine rationale Natur grundgelegt ist. Der Embryo ist deshalb als Person im philosophischen Sinn zu bezeichnen. Aus der Zuschreibung des Personseins ergeben sich wichtige ethische Konsequenzen. Eine Person hat Würde und darf nicht als Mittel zum Zweck gebraucht werden. Diese philosophische und ethische Sicht steht heute im Konflikt mit politischen, juristischen, sozialen und psychologischen Gesichtspunkten, die bei der Gesetzgebung ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Man darf aber auf keinen Fall zulassen, dass biologische Sachverhalte so umgedeutet werden, dass damit die Gesetzgebung auch moralisch gerechtfertigt wird und man beim Eingriff in das Leben des Embryos kein schlechtes Gewissen mehr haben muss.

IM PORTRAIT

Prof. Dr. Günter Rager

Der Autor ist emeritierter Professor und Direktor des Instituts für Anatomie und spezielle Embryologie der Universität Fribourg (Schweiz). Günter Rager wurde



1938 geboren. Nach dem Studium der Philosophie an der Universität München, das er 1966 mit der Promotion über den

Personbegriff bei dem indischen Philosophen Sri Aurobindo abschloss, nahm er das Studium der Medizin auf, das ihn über Zwischenstationen in Erlangen, Zürich und Tübingen schließlich an die Universität Göttingen führte, wo er bis zu seiner Berufung als Ordinarius und Direktor des Instituts für Anatomie und spezielle Embryologie an der Universität Fribourg im Üchtland sein langjähriges Wirkungsfeld fand. Die wissenschaftliche Tätigkeit von Günter Rager fand Anerkennung durch die Berufung in zahlreiche wissenschaftliche Institutionen und Gremien. Von 1983 bis 1986 war er Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Anatomie, Histologie und Embryologie, von 1998 bis 2006 war er zudem Direktor des Instituts der Görresgesellschaft für Interdisziplinäre Forschung.