„Wir sind besser als Gott“

Ärzte fordern Gentests bei Embryonen; Forscher wollen aus Embryonen eine neue Form von Arzneistoffen gewinnen. Doch wie weit dürfen sie gehen? Die Begehrlichkeiten von Medizin und Wissenschaft haben in Berlin eine erbitterte Debatte über die künftige Biopolitik entfacht.

Hier drin sind unsere Eskimos“, sagt Melanie Rickert-Föhring, 31, und zeigt auf einen hellgrauen Rollcontainer aus Metall, der mit einem Vorhängeschloss gesichert ist. „Vorsicht! Tiefkalte Flüssigkeit“, warnen rote Lettern.

Die Biologin spricht von dem Vorrat aus 350 befruchteten menschlichen Eizellen, die in dem Tank des Instituts für Reproduktionsmedizin der Universität Münster in flüssigem Stickstoff lagern.

48 Stunden nach dem Auftauen haben sie sich in Embryonen mit vier bis acht Zellen verwandelt und werden dann in den Leib ihrer Mutter gesetzt.

Manchmal aber auch nicht. Wenn ihre Eltern sie nicht mehr brauchen, landen die tiefgefrorenen Sprösslinge zu Münster vorschriftsgemäß im „nicht infektiösen“ Krankenhausmüll.

Für einige der Eskimos hätte Ernst-Ludwig Winnacker, Chef der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), eine andere Verwendung: Sie könnten als Lieferanten für embryonale Stammzellen (ES-Zellen) dienen. „Quelle des Gewebes“, erklärte der treuherzige Professor für Biochemie vergangene Woche, könnten doch diejenigen „Embryonen sein, die bei der künstlichen Befruchtung übrig bleiben, weil es keine Mutter für sie gibt“.

„Der Vorschlag weist in die richtige Richtung“, urteilte zutiefst befriedigt der Bonner Neuropathologe Oliver Brüstle, 39. Seit Monaten bedrängt er DFG und Bundesregierung, ihm das Forschen an embryonalen Stammzellen zu gestatten. Er sieht sich als Pionier eines neuen Zweigs der Medizin. ES-Zellen sollen darin die Schlüsselrolle spielen.

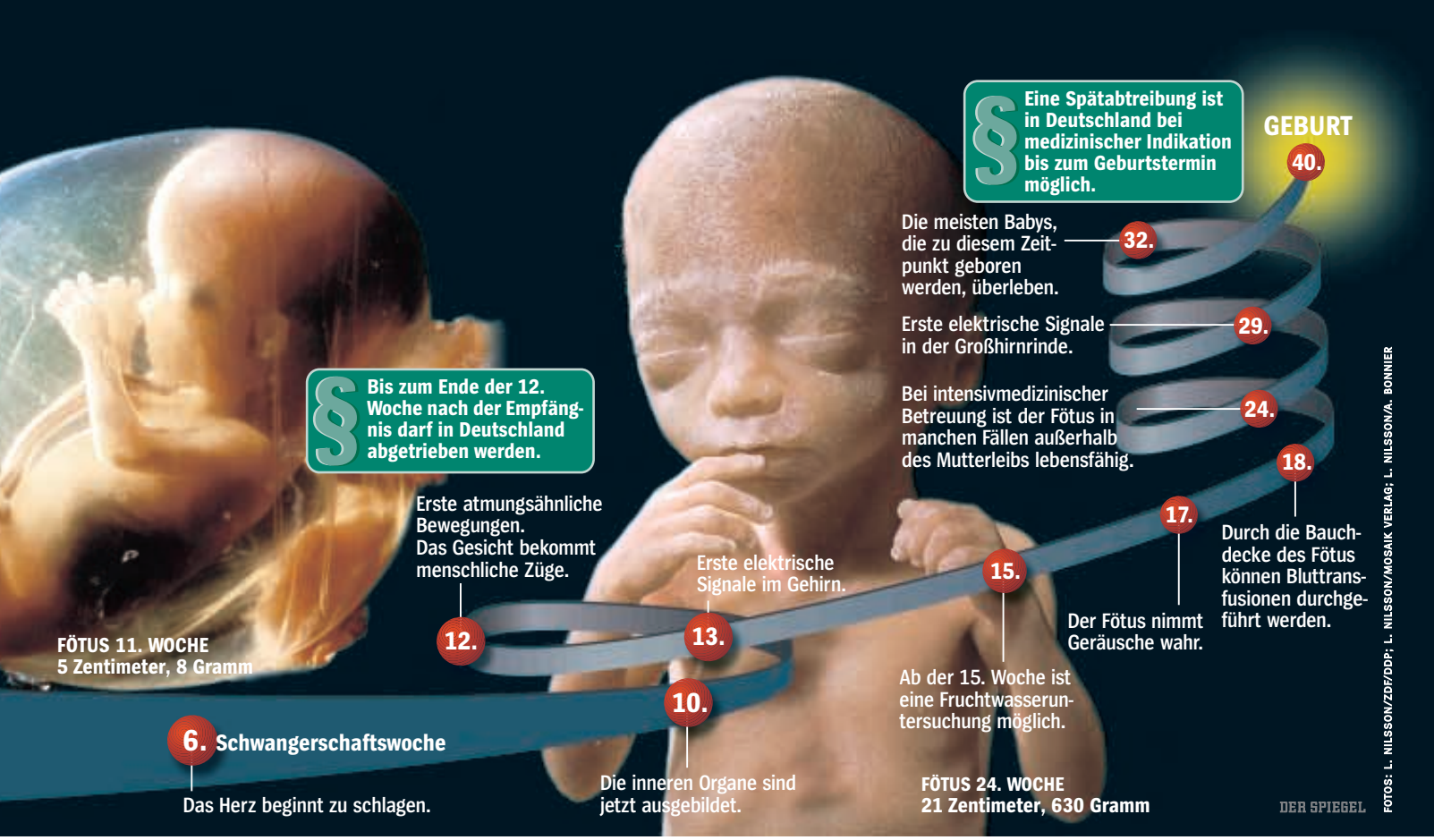
Denn diese sind zelluläre Alleskönner. Aus Embryonen in sehr frühem Stadium gewonnen, sind sie noch gänzlich undifferenziert. Zu diesem Zeitpunkt ist ihr Schicksal noch nicht bestimmt – und eben das lässt sie wie das ideale Medikament für eine Fülle von Leiden erscheinen.

Weltweit, so jedenfalls kündigen es die Propheten der neuen Ära an, werden schon bald menschliche ES-Zellen zu Nieren-, Herz- und Nervengewebe heranreifen. Alzheimer, Parkinson, Herzinfarkt und Krebs – kaum eine der großen Menschheitsgeißeln lassen Brüstle und seine Mitstreiter aus, wenn sie die Krankheiten auf-

FRANK OSSENBRINK

Biotech-Freunde Bulmahn, Schröder*
„Herta und Edelgard …

* Bei Laborbesuchen.



zählen, die dereinst mit Hilfe der ES-Zellen geheilt werden sollen (siehe Grafik Seite 244).

Doch bei der Gewinnung von ES-Zellen werden unweigerlich Embryonen getötet. Deshalb trifft der Vorstoß von Brüstle und Winnacker auf empörten Widerspruch. Unversöhnlich steht den beiden Anwälten des Fortschritts die Fraktion der Warner gegenüber. Schicken sich hier, so fragen sie, skrupellose Forscher an, eine Embryo verarbeitende Industrie zu gründen?

„Menschliches Leben beginnt mit der Verschmelzung von Ei und Samenzelle“, mahnt Wolfgang Huber, der evangelische Bischof von Berlin-Brandenburg. „Deshalb besitzt der Embryo Menschenwürde.“ Auch die Molekularbiologin Regine Kollek, wie Huber gerade zum Mitglied des frisch gegründeten Nationalen Ethikrats ernannt, erklärt: „Die DFG tut einen fatalen Schritt in die falsche Richtung.“ Auch die Reproduktionsmediziner sind erbost. „Wir sind nicht die Zulieferindustrie für die Embryoforscher“, empört sich Michael Thaele, Vorsitzender des Bundes der Reproduktionsmedizinischen Zentren in Deutschland.

Künftig, so fordern die Mediziner, solle es zulässig sein, im Reagenzglas befruchtete Eizellen vor dem Einspülen in die Gebärmutter auf genetische Defekte hin zu untersuchen. Als erbkrank erkannte Embryonen, so die notwendige Folge, würden im Müll entsorgt.

Weltweit, so verkünden die Propheten einer neuen Medizin, werden in den Labors embryonale Zellen zu Nieren-, Herz- und Nervengewebe heranreifen

Pikanterweise jedoch vertritt gerade Thaele, all seiner Erregung über den DFG-Vorstoß zum Trotz, eine Zunft, die dem Embryo auf andere Weise zu Leibe rücken will: Die Babymacher machen sich für die Präimplantationsdiagnostik (PID) stark und wissen dabei inzwischen die Hälfte der Deutschen hinter sich (siehe Umfrage Seite 250).

Auf zweifache Weise haben mithin Mediziner und Forscher den Embryo in ihr Visier genommen. Ihre Begehrlichkeiten haben nun in Berlin eine erbitterte Debatte über die künftige Biopolitik entfacht.

Selbst innerhalb der Bundesregierung tun sich kaum überbrückbare Gräben auf. Bundeskanzler Gerhard Schröder hatte, um Einigkeit bemüht, seine drei zuständigen Ministerinnen Edelgard Bulmahn (Forschung), Herta Däubler-Gmelin (Justiz) und Ulla Schmidt (Gesundheit) aufgefordert, sich spätestens zur SPD-Präsidiumssitzung am Montag letzter Woche auf eine gemeinsame Linie zu einigen. Und was geschah? Zwei der drei Damen fielen in ungewohnter Schroffheit übereinander her.

Bewaffnet mit Grundgesetz und Drucksachen des Bundesverfassungsgerichts zog die Justizministerin ins Feld: „Selektion pur“ schimpfte sie über die PID. Und auch die Forschung an Embryonen sei „nach unveränderlichem Recht“ unzulässig.

Bulmahn hingegen beharrte auf dem Gencheck „zumindest bei schlimmen

MARCO URBAN

NICOLE MASKUS / PHALANX

Biotech-Skeptikerin Däubler-Gmelin
… stritten wie die Kesselflicker“

Krankheitsrisiken“. „Wer die Abtreibung erbkranker Föten erlaubt“, so argumentiert sie, „der muss auch die PID zulassen.“ Auch überschüssige Embryonen zu Forschungszwecken zu nutzen, wie von der DFG befürwortet, hält Bulmahn für erwägenswert (siehe Gespräch Seite 253).

Das wiederum versetzte die Justizministerin in Rage. Die von Bulmahn vorgelegte Tischvorlage sei haarsträubender Unfug und berücksichtige keine ihrer Positionen, wütete sie. „Als Herta und Edelgard aufeinander trafen“, berichtet ein Teilnehmer, „haben sie gestritten wie die Kesselflicker.“

So ungewöhnlich der scharfe Umgangston im Schröder-Kabinett sein mag, so ist er doch typisch für die nun entflammte Debatte um die Biomedizin. Quer durch die Parteien läuft der Riss zwischen Skeptikern und Befürwortern der neuen Biotechniken. Erbitterte politische Gegner wiederum finden sich plötzlich im selben Lager wieder.

Hand in Hand mit den Freidemokraten kämpfen zum Beispiel Forschungsstaatssekretär Wolf-Michael Catenhusen und Kulturstaatsminister Julian Nida-Rümelin, beide SPD, für die Anliegen der Forscher. Auf der Gegenseite haben sich die Parlamentarier Hubert Hüppe (CDU), Wolfgang Wodarg (SPD), Ilja Seifert (PDS) und die Grünen Andrea Fischer und Monika Knoche zu einer bizarren, technikskeptischen Koalition zusammengeschlossen.

Auch innerhalb der CDU und CSU gibt es Dissonanzen. Hin- und hergerissen zwischen ihren kirchlich-traditionalistischen Bindungen einerseits und den Heilsversprechen der modernen Medizin andererseits sowie dem Anspruch, den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Deutschland zu stärken, ringt die größte Oppositionspartei vergeblich um eine Haltung.

Schon heute ist klar: Wenn der Bundestag am 31. Mai zusammentritt, um über die Chancen und Risiken der modernen Medizin zu debattieren, dann könnte es zu parlamentarischen Glanzstunden kommen, denn die Grenzen zwischen den Fraktionen werden verschwinden.

Auch von persönlichen Erfahrungen wird dabei die Rede sein. Denn schwerer als alle politischen Loyalitäten wiegt bei der Einstellung zu bioethischen Fragen häufig die Biografie (siehe Kasten Seite 242). Justizministerin Däubler-Gmelin zum Beispiel hat, tief im schwäbisch-protestantischen Milieu verankert, vor allem die Kirche geprägt. Bulmahn hingegen bewundert den Wissenschaftsoptimismus der Amerikaner, seit ihr Mann als Hochschullehrer in die USA ging.

Für den Bundeskanzler wird es schwer werden, sich in dieser unübersichtlichen Gemengelage gut in Szene zu setzen. Bisher hatte er, wohl wissend, wie wenig Sympathie er bei den Wählern mit heiklen Ethikfragen würde einheimsen können, dieses Thema stets gemieden. Während er sich entschlossen der öffentlichkeitswirksamen Steuer- und Rentenpolitik zuwandte, stockten die drängenden Fragen, die sich aus dem Fortschreiten der Medizin ergeben.

Jahre alt ist inzwischen die Forderung nach einem Gendaten-Schutzgesetz, das der unkontrolliert anschwellenden Flut genetischer Daten Einhalt gebieten könnte. Andrea Fischer hatte als Gesundheitsministerin dem florierenden Zweig der Fortpflanzungsmedizin einen gesetzlichen Rahmen geben wollen – und wurde verabschiedet, ehe ihr Gesetzesentwurf fertig war. Und auch das Drängen vieler Forscher nach einer Lockerung des Embryonenschutzgesetzes schien die Bundesregierung zunächst lieber aussitzen zu wollen.

Dann aber, am 26. Juni letzten Jahres, trat die Elite der Genomforscher vor die Öffentlichkeit, präsentierte eine Abfolge von drei Milliarden Buchstaben und verkündete: Dies ist der genetische Bauplan des Menschen.

Mit seinem untrüglichen Gespür für Symbole begriff Schröder: Hier hatte ein neuer Typus von Forschern die Bühne betreten. Ihre Botschaft war epochal, ihr Versprechen eine Revolution. Vor allem aber: Diesen Visionären haftete nicht mehr, wie den Genforschern noch vor wenigen Jah-

CINDY CARP / DAS FOTOARCHIV

Kind mit Down-Syndrom, Betreuerinnen: *Kommt der serienmäßige Embryo-TÜV?*

HOFFEN UND BANGEN

Ende Mai werden die Abgeordneten im Bundestag über Streitfragen der Biomedizin debattieren – und sich dabei zu ungewöhnlichen Koalitionen zusammenfinden. Die Grenzen zwischen den politischen Lagern sind verschwommen. Viele Parlamentarier beziehen ihre Haltung nicht aus dem Parteibuch, sondern sind geprägt durch ihre Biografie.

ANDREA FISCHER, 41, genpolitische Sprecherin der Grünen. Die Mutter arbeitete bei der Caritas, der Vater hatte zwei behinderte Brüder. Als Gesundheitsministerin plante sie ein Gesetz zur Fortpflanzungsmedizin, das bestehende Verbote verschärft hätte. „Manipulativer Zugriff auf Leben im Frühstadium“, fordert Fischer, „muss verhindert werden.“

KATHERINA REICHE, 27, Beauftragte der CDU/CSU-Fraktion für Gen- und Biopolitik. Ihre Gastmutter während des Studiums in den USA hatte vier an Muskeldystrophie erkrankte Kinder verloren. „Es ist mir schleierhaft, wie eine Frau das aushalten kann“, sagt sie. Die Chemikerin plädiert dafür, „die Präimplantationsdiagnostik in engen Grenzen zuzulassen.“

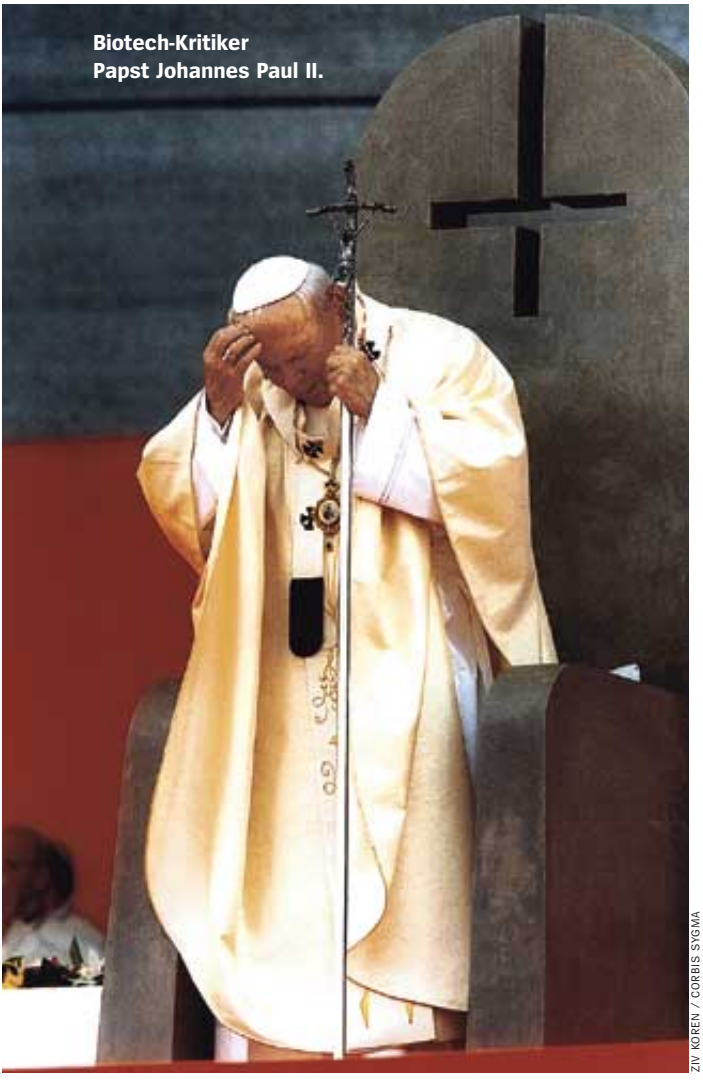
WOLFGANG SCHÄUBLE, 58, CDU/CSU. Seit einem Attentat im Oktober 1990 ist er auf einen Rollstuhl angewiesen. Er warnt vor einer schnellen Entscheidung der Politik und fordert eine breite Debatte. „Der Gesetzgeber kann keine ethische Norm vorgeben, sondern lediglich einen gesellschaftlichen Konsens in eine rechtliche Form gießen.“

ren, der dämonische Beigeschmack eines Frankenstein an. Dies waren glanzvolle Helden der anbrechenden Zukunft.

An diesem Glanz wollte auch Schröder teilhaben, er beschloss das Thema zu dem seinen zu machen. Er sagte „ideologischen Scheuklappen“ den Kampf an, später führte er in der „FAZ“ aus, dass er darunter vor allem zweierlei versteht:

Erstens: Wirtschaftliche Argumente dürfen nicht länger verteufelt werden. Fortan sollen sie zulässig sein. Denn wer Forschern zu rigorose Ketten anlegt, der gefährdet den Standort Deutschland.

Zweitens: Die deutsche Debatte muss sich endlich aus dem allgegenwärtigen Schatten der Nazi-Zeit lösen. Die Deutschen sollen fortan über Fragen der Bioethik und Genetik so ungeniert diskutieren dürfen wie jede andere Nation auch.



Biotech-Kritiker Papst Johannes Paul II.

ZIV KOREN / CORBIS SYGMA

Besonders den zweiten Wunsch allerdings werden die Deutschen ihrem Kanzler vermutlich kaum erfüllen. Nichts zeigt dies deutlicher als die Diskussion um die PID. Wer wollte bestreiten, dass es sich um „Selektion“ handelt, wenn ein Arzt unter Embryonen nur die erblich gesunden zur Einpflanzung in die Gebärmutter auswählt? Dieser Begriff aber, den Justizministerin Däubler-Gmelin nicht zufällig in Zusammenhang mit der PID verwendet, ruft in der deutschen Öffentlichkeit unweigerlich die Assoziation mit der Rampe im Konzentrationslager Auschwitz wach.

Offen bricht der Konflikt um die Frage, in welchem Zusammenhang heutige Bioethik und deutsche Vergangenheit stehen, auch zwischen Bundeskanzler und Bundespräsident auf. Ausgerechnet am 26. Januar, anlässlich des Gedenktages für die Opfer des Nationalsozialismus, hatte Johannes Rau im Bundestag „einen Fortschritt nach menschlichem Maß“ gefordert und dabei in einem gewagten Brückenschlag die Menschenversuche der Nazis und die gegenwärtige Debatte um den Respekt vor dem Leben miteinander in Verbindung gebracht.

Der dann folgende Satz war von Rau direkt auf seinen biotechnikgläubigen Parteifreund Schröder gemünzt: „Wer das als Behinderung der Wissenschaft kritisiert oder solche Entscheidungen allein der Wissenschaft selber überlassen will, der verwechselt die Aufgaben von Wissenschaft und Politik.“

Leichter dürfte es Schröder mit dem ersten seiner beiden Anliegen haben: Wirtschaftliche Argumente haben in Deutschland Konjunktur. Und die scheinen tatsächlich für eine Zulassung der Embryonenforschung zu sprechen.

Denn beherrscht wird der Zukunftsmarkt mit den so begehrten ES-Zellen bisher vor allem von Amerikanern und Briten, allen voran vom kalifornischen Kon-

Selbst über das Internet sind embryonale Stammzelllinien schon zu haben – Kostenpunkt: 5000 Dollar, Versand inklusive

zern Geron, der frühzeitig Dutzende von Patenten beantragte. Selbst über das Internet sind ES-Zelllinien schon bei US-Firmen zu haben – Kostenpunkt: 5000 Dollar, Versand inklusive.

Aber auch Israelis und Australier drängen inzwischen in das neue Geschäft mit den Wunderzellen. Schließlich verkaufen die Zell-Pioniere, ähnlich wie die inzwischen abgestürzten Helden des Internet, vor allem eines: viel Phantasie.

Wenn die Wirklichkeit den optimistischen Prognosen folgt, könnte das Zell-Elixier aus dem Labor der globalen Bioindustrie schon bald Milliarden einbringen. Allein mit der Reparatur von Herzschäden, schätzen Branchenkenner, sind weltweit Umsätze von zwei Milliarden Mark mög-

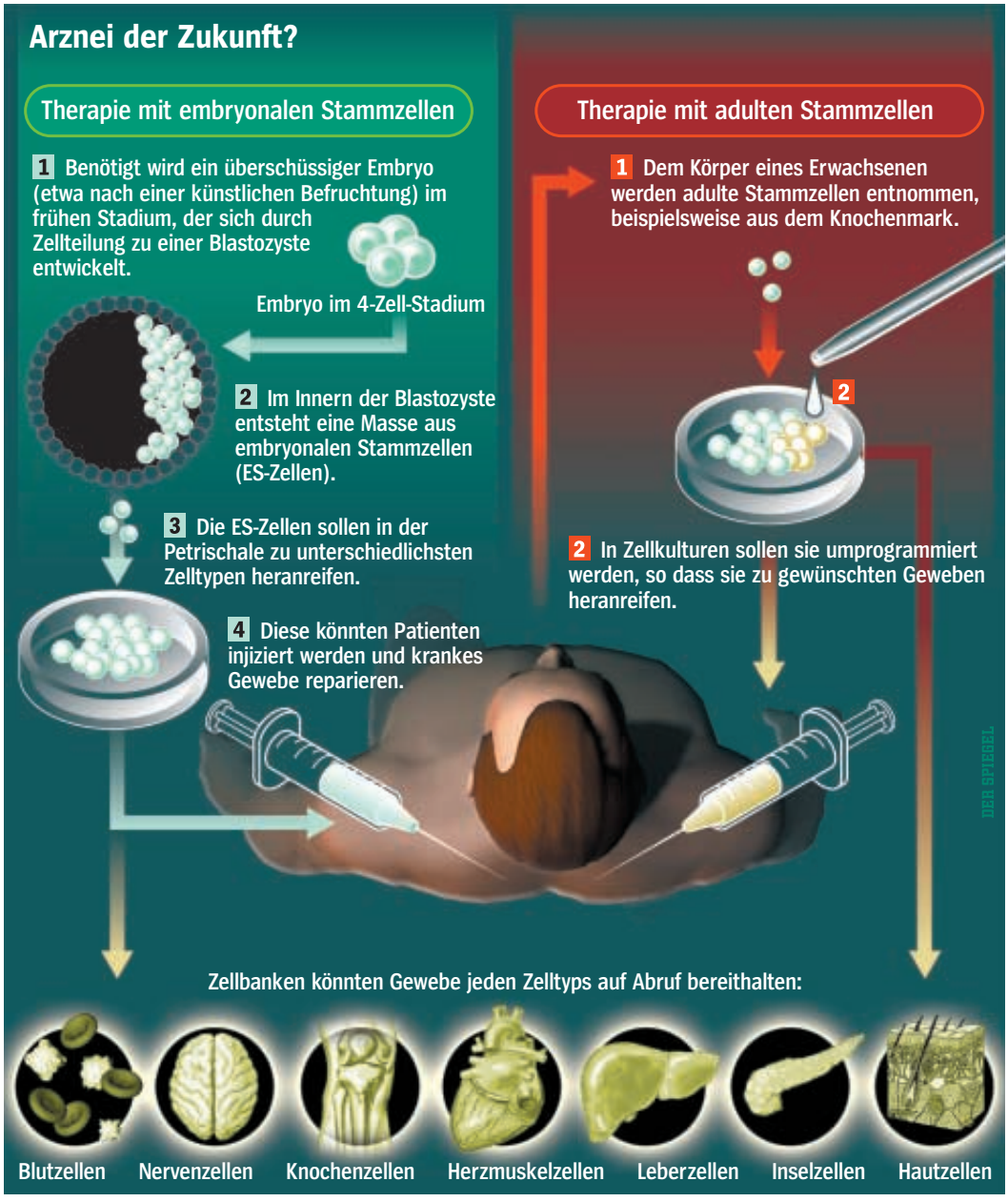
MARGOT VON RENESSE, 61, SPD-Vorsitzende der Enquête-Kommission „Recht und Ethik in der modernen Medizin“. Die Christin und Mutter von vier Kindern leidet an Parkinson. Sie hat Verständnis dafür, dass Kranke auf neue Heilungschancen durch die Biomedizin hoffen. „Doch wenn eine Ei- und eine Samenzelle zusammenkommen, kann der Mensch nicht eingreifen.“

ILJA SEIFERT, 50, PDS. Der Mitgründer und Vizevorsitzende eines Behindertenverbandes ist selbst auf einen Rollstuhl angewiesen. Die Embryonenforschung lehnt er als „Machbarkeitswahn“ ab, ebenso die Präimplantationsdiagnostik, die den „designten Menschen“ hervorbringe. „Sie ist das Einfallstor für das Kind nach Wunsch.“

ULRIKE FLACH, 50, FDP. Die Vorsitzende des Bundestagsausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung bekam zahlreiche zustimmende Briefe von Behinderten, als sie für einen wissenschaftsfreundlichen Kurs eintrat. „Die Hoffnung auf Heilung ist riesig“, sagt sie. „Die Möglichkeiten der Genforschung sollten genutzt werden.“

HUBERT HÜPPE, 44, CDU. Das Mitglied der Enquête-Kommission zur Medizinethik ist Vater eines behinderten Kindes. Hüppe protestierte gegen ein Positionspapier der CDU, das vorsichtig auch die Chancen der Biomedizin betonte. Die Grundfesten seiner Partei seien berührt. „Wir müssen den Verbrauch und die Selektion von Embryonen verhindern.“

MICHAEL KAPPELER / DDP; VARIO-PRESS; MARCO URBAN; ARCHIV; MICHAEL EBNER / MELDEPRESS; MARCO URBAN; NETPRESS / ACTION PRESS (v.l.n.r.)



Weil der deutsche Gesetzgeber zögert, hat Cardion den sensiblen Teil seiner Forschungsaktivitäten bereits in den USA angesiedelt. Eine weitere Kooperation steht unmittelbar bevor – mit dem Israeli Joseph Itskovitz-Edlor, der 1998 gemeinsam mit dem Amerikaner James Thomson die erste Zelllinie mit menschlichen ES-Zellen züchtete.

Auch andere Unternehmer liebäugeln mit dem Ausland: Weil er sich in Deutschland „definitiv an die Gesetze halten will“, bleibt etwa für Wolfgang Rüdinger, 51, nur der Weg über die Grenze, nach Israel oder Großbritannien, wenn seine Firma Cytonet ab Ende des Jahres die Forschung mit ES-Zellen beginnt.

Die gerade 13 Monate alte Firma, die derzeit Labors in Heidelberg und Hannover betreibt, will neue Wege zur Reparatur von Lebergewebe oder Teilen des zentralen Nervensystems ergründen. „Es kann nicht sein, dass wir uns in Deutschland hochethisch geben, während andere Länder uns vormachen, was möglich ist“, klagt Rüdinger. „Leider geht die politische Konsensbildung in Deutschland nicht so schnell voran, wie wir ursprünglich gehofft hatten.“

„Konsensbildung“ – so nennen Pioniere wie Rüdinger, Ruhl und Brüstle das Abräumen ethischer und gesetzlicher Hürden, die wirtschaftlich viel versprechenden Techniken im Wege stehen. Sie sehen im Embryo in erster Linie die Quelle, aus der sie ihre Wunder-Zellen schöpfen können. Die Kritiker hingegen sehen in ihm den potenziellen Menschen: Ist hier nicht, wenngleich im frühest denkbaren Stadium, ein menschliches Individuum im Entstehen? Und wie, so fragen sie, könnte dieses bloßer Rohstofflieferant sein für die wirtschaftlichen Interessen junger, aufstrebender Start-up-Unternehmen?

lich. Die Therapie neurologischer Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson könnte gar fünf bis zehn Milliarden Mark bringen. „Die Stammzelltechnologie“, schwärmt Michael Ruhl, 35, Chef des Erkrather Unternehmens Cardion, „wird für die Pharmaindustrie eine ähnliche Bedeutung erlangen wie das Software-Programm Windows für die Computerindustrie.“

Ruhl zählt, wie der Bonner Stammzellforscher Brüstle, zu jenen Wissenschaftlern, die hiesige Vorschriften gelockert sehen wollen. Immer mehr Unternehmen würden den umstrittenen Rohstoff am liebsten schon heute importieren und damit experimentieren. Die Vorkämpfer sind kleine, noch weithin unbekannte Start-ups, hinter denen oftmals einflussreiche Investoren stehen.

So hat allein Ruhl bei Banken und Risikokapitalgesellschaften rund 100 Millionen Mark eingesammelt, viel mehr als üblicherweise bei Biotech-Gründungen. Er ist fest vom medizinischen Potenzial der ES-Zellen überzeugt: „Wenn sich Deutschland weiterhin gegen den globalen Trend sträubt, geht dies zu Lasten von Millionen kranker Menschen.“

Befeuert durch das Geld der Investoren, arbeitet Cardion an einer ganzen Palette neuer Techniken. Zunächst will Vorkämpfer Ruhl ein Präparat anbieten, das in der Bauchspeicheldrüse die Produktion von Insulin anregt – Hoffnung für Millionen Diabetiker. Irgendwann will Ruhl auch eine Methode anbieten, um Herzmuskelgewebe, das durch einen Infarkt beschädigt wurde, zu erneuern.

„Für einen Geist, fähig zu Neugierde und Wunder, ist der Embryo das verlockendste Objekt der Natur“

Was also ist der Embryo? Einst gab der US-Genetiker Thomas Hunt Morgan, Medizin-Nobelpreisträger von 1933, all jenen eine Antwort, die über dieser Frage grübeln: „Für einen Geist, fähig zu Neugierde und Wunder, ist der Embryo das verlockendste Objekt der Natur“, schwärm-

STEPHAN ELLERINGMANN / BILDERBERG

Stammzellenforschung (an der Johns-Hopkins-University, Baltimore): *Soße aus Embryozellen als Arznei?*

te er. Bis heute zieht kaum etwas die Bioforscher so sehr in den Bann, wie der fein orchestrierte Vorgang der Menschwerdung (siehe Grafik Seite 240): Wie ist es nur möglich, dass aus einer einzigen befruchteten Eizelle ein hochkomplexer Organismus mit Haut und Haar erwächst?

Lange glaubten die Naturforscher, dass schon in der Eizelle oder dem Spermium gleichsam eine perfekte, miniaturisierte Kopie des Menschen, ein Homunkulus des erwachsenen Organismus, stecke, der sich fürderhin nurmehr vergrößere. Erst 1759 widerlegte der Anatom Caspar Friedrich Wolff die so genannte Präformationslehre: In Hühnerembryos erkannte Wolff kein Mini-Huhn, sondern nichts als eine Ansammlung winziger Kügelchen.

Seither gilt die Vorstellung, dass jedes Individuum aus einem unstrukturierten Ei völlig neu geschaffen wird. Wie dieser Schöpfungsakt genau abläuft, beginnen Entwicklungsbiologen indes erst zu ahnen. Die Quintessenz: Mit archaischen, von Fruchtfliege bis Mensch offenbar universell eingesetzten und phantastisch anmutenden Mechanismen steuert der Embryo seine Entwicklung gleichsam selbst.

Im Schleim der Gebärmutter beginnt als winzig kleiner Zellhaufen, was später einmal Bäcker, Chefredakteur oder Außenminister werden will. Wenige Tage hat es gedauert, bis die Eizelle zu einer kleinen Hohlkugel, der Blastozyste, herangewachsen ist. In ihrem Innern befindet sich eine übersichtliche Anzahl eben jener ES-Zellen, die in der derzeitigen Diskussion als Zauberelixier einer zukünftigen Medizin gepriesen werden.

Noch undifferenziert, können sie sich einerseits gleichsam unendlich selbst reproduzieren. Andererseits sind sie in der Lage, sich in über 200 bekannte Typen menschlicher Körperzellen zu verwandeln. In der Embryonalentwicklung gehen aus ihnen letztlich alle 100 Billionen Zellen des menschlichen Körpers hervor – von der frisbeeförmigen Blutzelle bis zur hochkomplexen Sinneszelle in der Netzhaut.

Wie der Masterplan der Menschwerdung tatsächlich seinen Anfang nimmt, liegt allerdings noch weitgehend im Dunkeln. Klar ist nur: Bereits ab dem sechsten Tag der Embryonalentwicklung – wenn sich der winzige Keim in die Gebärmutter einnistet – fällt der Startschuss zu einer wundersamen Verwandlung.

Spezielle Steuergene im Embryo werden eingeschaltet. Diese geben grob das Raster des Körpers vor und definieren etwa die Anordnung und Entwicklung der Körperteile.

Der menschliche Embryo nimmt fortan in rasantem Tempo seine Form an. Ultraschall und Elektronenmikroskopie haben Forschern in den letzten Jahren immer präzisere Blicke in diese Modellierstube der Natur ermöglicht. So weiß man heute, dass sich bereits in der neunten Schwangerschaftswoche, der Embryo wiegt nur wenige Gramm, die grobe Struktur des Gehirns herausbildet.

Ab der 12. Woche sind die Geschmacksknospen bereits so gut entwickelt, dass das Ungeborene das Gesicht verzieht, sobald dem Fruchtwasser ein Bitterstoff hinzugefügt wird. Bald darauf ist das Geschlecht des Menschleins per Augenschein bestimmbar. Spätestens ab dem vierten Monat nimmt das Ungeborene Geräusche wahr, etwa das Pulsieren der mütterlichen Bauchaorta oder die Stimme der Mutter.

Nun gewinnen die Sinnesorgane zunehmend an Bedeutung für den Fötus. Bereits in der 14. Woche reagieren fast alle Körperteile auf Berührung. In der 16. Woche sind erste Augenbewegungen zu beobachten. Nach 20 Wochen bläht sich rasant die Großhirnrinde.

Etwa nach sechsmonatiger Schwangerschaft ist der Zeitpunkt gekommen, zu dem der Fötus, dank medizinischer Hilfe, außerhalb des mütterlichen Körpers existieren kann. Etwa zwei Drittel der Babys, die nun auf die Welt kommen, überleben – viele leiden jedoch an Langzeitschäden.

Runzelig und rot ist die Haut von extremen Frühgeburten, der Körper mager. Erst in den letzten drei Monaten der Schwangerschaft legt sich das Ungeborene den für die ersten Lebenswochen nötigen Speck zu. Sein Gewicht verdreifacht sich durch Einlagerung von Unterhautfettgewebe auf schließlich rund dreieinhalb Kilogramm. Dann, im Schnitt 38 Wochen nach der Befruchtung, ist die Odyssee im Dunkel des Mutterleibs zu Ende: Das Baby erblickt das Licht der Welt.

„Erst dann, wenn du wirklich geboren bist, lebst du überhaupt“, findet Austin Smith, 40. Der schmächtige und verblüf-

cytonet
Weinheim
- Im Jahr 2000 gegründet
- **35** Mitarbeiter
- Eingesetztes Risikokapital: ca. **10** Mio. Mark, weitere **30** Mio. Mark in Aussicht

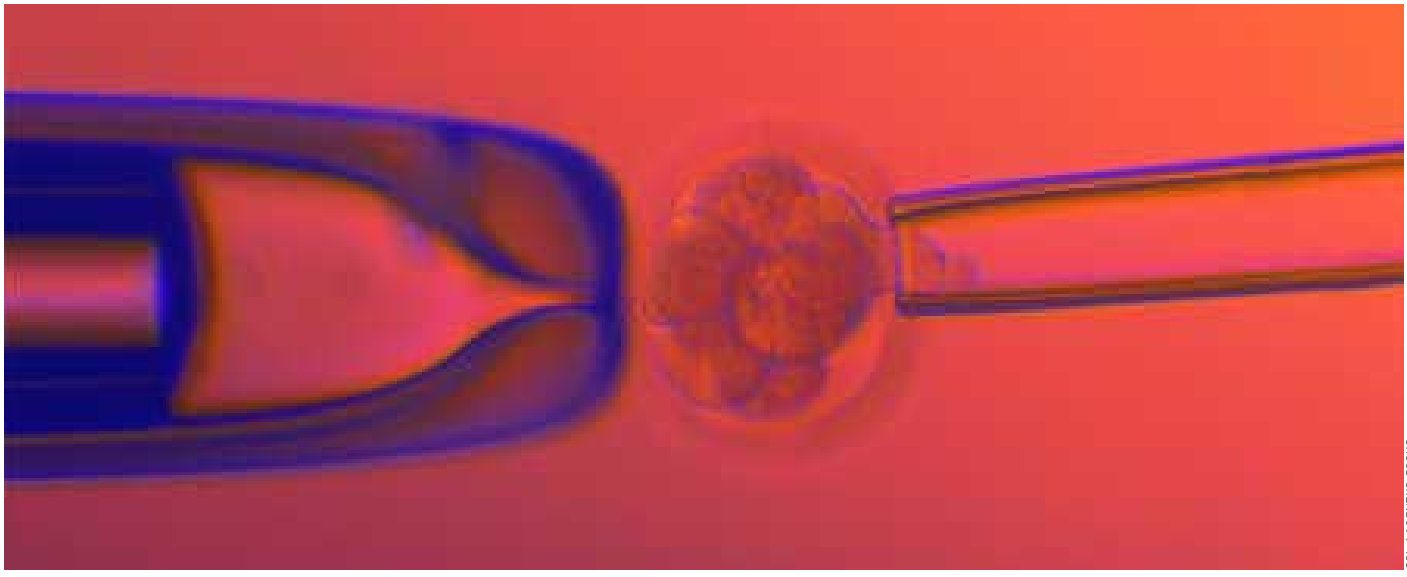
FRITZ STOCKMEIER / ARGUM

Cytonet-Chef Rüdinger: *Liebäugeln mit dem Ausland*

CARDION
Erkrath
- 1996 als Cardiogene gegründet; umbenannt nach der Fusion mit Intracardia im Jahr 2000
- **65** Mitarbeiter
- Eingesetztes Risikokapital: ca. **100** Mio. Mark

JOE KRAMER / LAIF

Cardion-Chef Ruhl: *Abräumen ethischer Hürden*



SPL / AGENTUR FOCUS

Zellentnahme bei der PID: *Ein positives Testergebnis kommt einem Todesurteil gleich*

fend jung wirkende Mann mit dieser krassen Meinung ist Direktor des Centre for Genome Research der University of Edinburgh und forscht mit einer speziellen Erlaubnis der britischen Regierung bereits seit Jahren an menschlichen Embryonen.

In der letzten Woche hörten ihm seine deutschen Kollegen auf einer Tagung des Wissenschaftszentrums Nordrhein-Westfalen in Düsseldorf neidvoll zu, als er seine Forschungsergebnisse präsentierte. Denn wenngleich wohl keiner von ihnen dem Embryo absprechen würde, lebendig zu sein, so teilen doch viele Smiths kalten Blick auf den frühen Embryo.

„Dieses Gebilde hat keine Seele und keine Zukunft, da es niemals in eine Gebärmutter gesetzt wird“

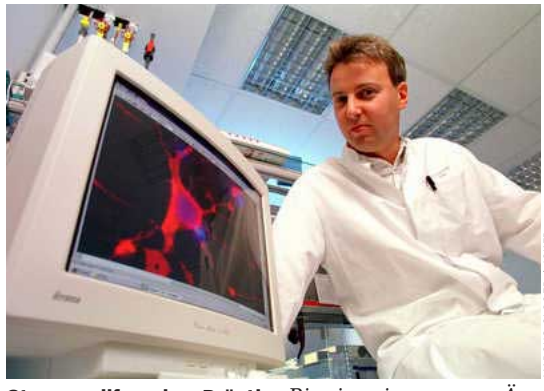
Der Brite zeigte die mikroskopische Aufnahme eines sechs Tage alten Embryos im Blastozystenstadium: Die Eltern hatten ihn dem Forscher geschenkt. „Dieses Gebilde hat keine Seele und keine Zukunft, da es niemals in eine Gebärmutter gesetzt wird“, erklärt Smith lapidar und zeigt dann auf die embryonalen Stammzellen im Innern der Kugel. „Alles was wir tun müssen, ist, diese innere Zellmasse zu entfernen.“

Smith ist einer der wenigen weltweit, die mit dem Rohstoff selbst, den Embryonen, hantieren dürfen. In vielen Ländern ist die Forschung mit ihnen ohne Wenn und Aber verboten.

Die wissenschaftliche Arbeit mit den aus Embryonen gewonnenen ES-Zellen ist jedoch in vielen Ländern erlaubt. Biologen der Monash University bei Melbourne wichen deshalb ins freizügige Singapur aus und gründeten dort eine Stammzell-Firma namens ES Cell International (Esi).

Unbehelligt von Gesetzen und Demonstranten gewannen „Esi“-Laboranten ES-Zellen aus menschlichen Embryonen, züchteten sie in der Petrischale und brachten sie dann – völlig legal – nach Australien. Von hier aus werden die Zellen gegenwärtig an Interessenten in alle Welt verschickt. Die enorme Nachfrage könne er leider nicht befriedigen, klagt der beteiligte Forscher Alan Trounson: „Wir haben zu wenig Mitarbeiter.“

Biologisch betrachtet ist der Run auf die ES-Zellen verständlich. Denn Tierversuche zeigen, dass sie sich tatsächlich, wie von den Medizinern erhofft, nach Wunsch in Nerven-, Blut-, Leber- oder etwa Herzmuskelzellen verwandeln, wenn man sie mit geeigneten Wachstumsfaktoren dazu



MARCUS GLOGER / JOKER

Stammzellforscher Brüstle: *Pionier einer neuen Ära*

animiert. Ende April beispielsweise gab der amerikanische Neurowissenschaftler Ron McKay in der Fachzeitschrift „Science“ bekannt, er habe ES-Zellen von Mäusen so verändert, dass sie Insulin herstellten.

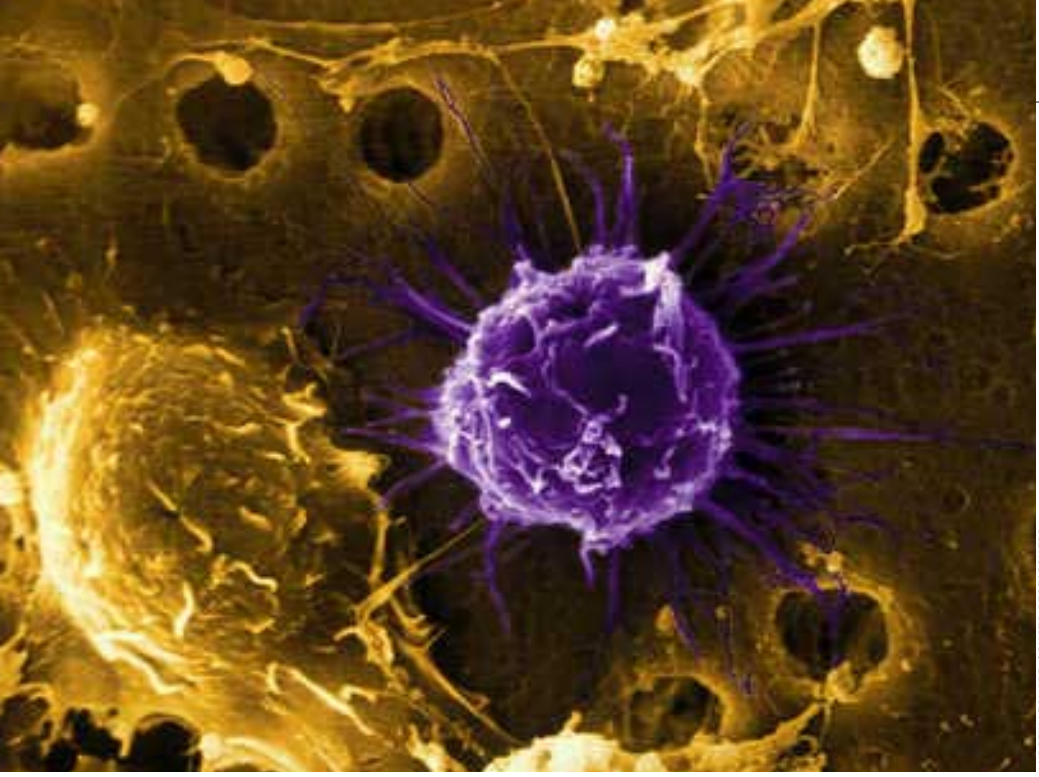
Sollte man auch menschliche Zellen auf diese Weise verändern können, ließe sich die Zuckerkrankheit (Diabetes Typ I) behandeln – die täglichen Insulinspritzen wären passé. „Wir sind besser als Gott, denn wir kontrollieren jeden einzelnen Schritt“, prahlt McKay, der auch die Schüttellähmung Parkinson mit ES-Zellen heilen will.

„In fünf bis zehn Jahren werden die ersten klinischen Versuche laufen“, hofft der britische Pionier Smith. Zwar rechnet er nicht damit, dass sich in absehbarer Zeit fertige Organe werden züchten lassen. Er setzt vielmehr auf Lösungen mit bestimmten Zelltypen, die dem Patienten in den Körper gespritzt werden, wo sie dann kaputtes Gewebe erneuern sollen. Diese heilsamen Zellen werde man gentechnisch so verändern, prophezeit der Brite, dass sie vom Empfänger nicht abgestoßen werden. Eine aus gentechnisch manipulierten Embryozellen angerührte Soße: Sieht so die Arznei der Zukunft aus?

Nicht nur der Tübinger Bioethikerin Eve-Marie Engels graut es bei dieser Vorstellung. Von den Heilsversprechen der Forscher will sie sich nicht blenden lassen. „Es gibt keine ethische und moralische Verpflichtung, Embryonen für therapeutische Zwecke zu opfern“, sagt die soeben in den Nationalen Ethikrat berufene Professorin. Deshalb empfiehlt sie Brüstle und seinen Mitstreitern, lieber „nach weniger problematischen Quellen“ von Stammzellen zu suchen.

Tatsächlich suchen viele andere deutsche Wissenschaftler, dabei tatkräftig von der DFG unterstützt, seit langem nach einer Alternative, die es gleichwohl erlauben könnte, das ungeheure Potenzial der Stammzellen zu nutzen. Hoffnungen machen ihnen die so genannten adulten Stammzellen, die im Körper jedes Menschen Zeit seines Lebens die Funktion eines Reparaturdienstes übernehmen.

In etwa 20 Organen inklusive der Muskeln, der Knochen, der Haut, der Plazen-



ANDREW LEONARD / PHOTO RESEARCHERS

Stammzelle aus einem Knochen: *Wandlungsfähig wie ein Chamäleon*

ta und des Nervensystems haben die Forscher diesen Zelltyp mittlerweile aufgespürt. Vor wenigen Wochen gewannen Wissenschaftler vom Salk Institute im kalifornischen La Jolla zum ersten Mal quicklebendige Zellen aus den Gehirnen von Toten, darunter auch der Leichnam eines Babys.

Die Heilkraft der adulten Stammzellen beginnen die Forscher erst zu erahnen. Verblüffende Studien legen nahe, dass auch sie in der Lage sind, sich chamäleonhaft in eine erstaunliche Vielfalt von Zelltypen zu verwandeln:

- Im Knochenmark erwachsener Mäuse entdeckten Mediziner der Yale University Stammzellen, deren Fähigkeiten denjenigen von ES-Zellen sehr nahe kommen. Bisher galten die adulten Stammzellen im Knochenmark als Quelle neuen Bluts. Doch die jetzt aufgespürten Zellen können sich auch in Leber-, Lungen- und Hautzellen verwandeln, melden die Forscher in der aktuellen Ausgabe der Zeitschrift „Cell".
- New Yorker Wissenschaftler spritzten Stammzellen aus dem menschlichen Knochenmark in Ratten, bei denen sie zuvor einen Infarkt ausgelöst hatten. Bei immerhin 40 Prozent der Ratten reiften die fremden Zellen heran, und zwar zu Blutgefäßen.
- Im Speck dicker Amerikaner wurde Marc Hedrick von der University of California in Los Angeles fündig. Die Wabbelmasse, die bei Schönheitsoperationen abgesaugt worden war, enthielt Stammzellen. Durch Zugabe von Wachstumsfaktoren spross Muskel-, Knorpel- sowie Knochengewebe.

Auch die Industrie hat die adulten Stammzellen als Forschungsobjekt erkannt. Das Göttinger Unternehmen DeveloGen etwa, das an einem Mittel gegen Diabetes arbeitet, setzt ebenso darauf wie die co.don AG, die am Stadtrand von Berlin, im brandenburgischen Teltow, residiert.

Vor vier Jahren bekam die Firma, als erster deutscher Anbieter überhaupt, die Zulassung für ein zellbasiertes, biologisches Arzneimittel. Seither erhielten mehrere hundert Patienten, die an Knorpelschäden leiden, entsprechende Zellpräparate, die aus zuvor entnommenen Gewebeproben gezüchtet wurden. Ähnliche Verfahren will der 40-Mann-Betrieb auch für Meniskus- oder Bandscheibenschäden entwickeln.

Andere Firmen verfolgen einen weiteren „eleganten Ausweg aus dem moralischen Dilemma", wie es der Berliner Soziologe Wolfgang van den Daele nennt: Sie setzen auf das Blut aus der Nabelschnur von Neugeborenen. Die Schnur wurde nach der Geburt einst achtlos in den Müll gekippt, doch inzwischen weiß man, dass der vermeintliche Abfall eine wahre Schatztruhe verbirgt: Die Nabelschnur ist nicht nur reich an Blutstammzellen, sie enthält auch Vorläuferzellen für Muskeln, Knochen, Knorpel oder Lebergewebe.

So hat etwa der Düsseldorfer Immunologie-Professor Peter Wernet, der die größte Nabelschnurblutbank Europas leitet, ein Verfahren patentieren lassen, um aus den Zellen Knochengewebe zu züchten – eine Therapie, die sich bei einer Vielzahl von Patienten einsetzen ließe. Schließlich leiden allein in Deutschland rund sieben Millionen Menschen an Knochenschwund (Osteoporose).

Allerdings birgt auch die Arbeit mit adulten Stammzellen Schwierigkeiten: Sie sind nur schwer aufzuspüren; im Knochenmark etwa findet sich unter 10 000 Zellen nur eine einzige von ihnen. Zudem lassen sie sich bisher weitaus schlechter in der Petrischale züchten als ES-Zellen, die wie entfesselt wachsen. Noch kann kein Wissenschaftler entscheiden, welcher Zelltyp als Arznei besser geeignet wäre.

Schon um diese Frage überhaupt entscheiden zu können, sei die Freigabe der Embryonenforschung vonnöten, fordert DFG-Vizepräsident Rüdiger Wolfrum. „Wenn Sie etwas vergleichen wollen, dann dürfen Sie den Vergleich nicht verbieten."

Erbittert versuchen Ethiker und Moraltheoretiker, den Embryo gegen derlei pragmatische Begehrlichkeiten zu verteidigen. Stets stoßen sie dabei auf die immer gleiche Kardinalfrage: Kann ein rundlicher Klumpen aus etwa 50 Zellen, zusammen nicht größer als der Punkt auf diesem „i", Träger menschlicher Würde sein?

Die Frage nach dem Beginn des Menschseins taucht bereits in der Antike auf, und aller naturwissenschaftlichen Fortschritte zum Trotz ist sie bis heute letztlich ungeklärt. Lange prägte Aristoteles' Idee der „Sukzessivbeseelung" naturwissenschaftliches Denken und katholische Ethik gleichermaßen. Demnach führt der Embryo zunächst eine Art Pflanzenleben, erreicht später ein tierisches Stadium und wird dann erst mit einer Vernunftseele ausgestattet. Jungen, so lehrte Aristoteles, werde die Seele bereits am vierzigsten Tag nach der Empfängnis eingehaucht, Mädchen dagegen erst nach 80 Tagen.

FRANK DARCHINGER

DFG-Chef Winnacker
Treuherziger Professor?

Der spätantike Kirchenphilosoph Tertullian dagegen vertrat die Ansicht, dass die Beseelung bereits mit dem Zeugungsakt eintritt („Simultanbeseelung"). Die Abtreibung galt deshalb schon Tertullian entsprechend als verbotener Eingriff in Gottes Schöpfung.

Viele Forscher würden nun gern zur aristotelischen Auffassung zurückkehren, der zufolge dem Embryo das Menschsein erst Schritt um Schritt zuwächst. Und in einigen Ländern steht es auch so im Gesetz: Nach angelsächsischer Rechtsauffassung etwa beginnt das Leben nicht mit der Verschmelzung von Ei- und Samenzelle, sondern erst 14 Tage später, wenn sich der Embryo in die Gebärmutter einnistet. Deshalb hatte das englische Unterhaus auch keine Probleme, im vergangenen Jahr als eines der ersten Länder der

Welt die Forschung an Embryonen zu erlauben.

Nach deutschem Verfassungsrecht beginnt Leben schon früher. Wie genau die Vorgaben des Grundgesetzes zu interpretieren sind, ist allerdings umstritten.

1975 und 1993 formulierte das Verfassungsgericht in seinen Urteilen zum Schwangerschaftsabbruch den Satz: „Das sich entwickelnde Leben nimmt an dem Schutz teil, den Artikel 1 gewährt." Die „von Anfang an im menschlichen Sein angelegten potenziellen Fähigkeiten" genügten, „um die Menschenwürde zu begründen". Der Embryo, so folgt daraus, ist Mensch mit vollen Rechten.

Auch das Embryonenschutzgesetz von 1990 spricht eine klare Sprache. Als Beginn menschlichen Lebens wird dort der Abschluss der Befruchtung der Eizelle angesehen. Dies ist der Zeitpunkt, ab dem der Embryo unter dem Schutz des Grundgesetzes steht.

Doch was so eindeutig klingt, ist es mitnichten. Denn die Karlsruher Richter scheuten sich, die Schlussfolgerung aus ihrem eigenen Votum zu ziehen, und nahmen Zuflucht zu einer grotesken Konstruktion: Im Falle der Abtreibung, so befanden die Verfassungshüter, sei es zulässig, von einer Güterabwegung zu sprechen, wie Juristen den Kompromiss zwischen zwei Grundrechten nennen: Droht einer Frau durch die Geburt eines Kindes psychischer oder physischer Schaden, sei ein Abbruch der Schwangerschaft zwar verboten, aber straffrei. Im Klartext: Der Embryo ist zwar ein Mensch, doch einer, den man straffrei töten kann.

Eine derart dialektische Rechtslage macht es schwierig, kategorische Grenzen des Erlaubten zu ziehen. Gerade der Präzedenzfall Abtreibung lässt die ethischen Bollwerke gegen PID und Embryonenforschung wanken. Könnten nicht auch diese Techniken verboten, aber straffrei sein?, regte zum Beispiel der CDU-Politiker Jürgen Rüttgers an.

Die Menschenwürde des Embryos wird damit unweigerlich zur Verhandlungsmasse, sie soll aufgewogen werden gegen das Recht von Schwerkranken auf mögliche Heilung. „Wir schlittern von einem moralischen Dilemma ins nächste", stöhnt der Soziologe van den Daele.

Viel Spott hat die spitzfindige Argumentation des Bundesverfassungsgerichtes auf sich gezogen. Kulturstaatsminister Nida-Rümelin spricht von „Verfassungslyrik". Für den Mainzer Rechtsphilosophen Norbert Hoerster ist das angebliche Menschenrecht des Embryos nichts als ein „Lippenbekenntnis".

Hoerster hielte es für aufrichtiger, „dem menschlichen Individuum erst mit der Geburt ein eigenes Recht auf Leben als ‚Mensch' im Sinne der Verfassung einzuräumen". Die Freigabe von PID und Embryonenforschung sei dann nur konsequent: „Für ein strafrechtliches Verbot gibt es keinen guten Grund."

In zehn EU-Ländern – darunter in Großbritannien, Belgien, Spanien und den Niederlanden – ist die PID bereits erlaubt. Auch in Deutschland bröckelt die Front der Gegner – dies schon deshalb, weil es schwer zu rechtfertigen ist, den wachsenden Tourismus betroffener Paare zu kriminalisieren.

Nicht nur diejenigen, die sich per PID beispielsweise vor der Bürde schützen wollen, ein zweites, schwer behindertes Kind zu bekommen, sehen sich in ihrer Not an den Pranger gestellt; auch Ärzte, die ihren

Schutz für den Embryo?

DER SPIEGEL

„Von welchem Zeitpunkt an sollte ein Embryo als menschliches Wesen geschützt werden?"

		Frauen	Männer
vom Moment der Befruchtung an	32	38	25
von der Einnistung in die Gebärmutter an (ca. 6. Tag)	21	23	18
nach dem dritten Schwangerschaftsmonat	36	31	42
von der Geburt an	5	3	7
weiß nicht/ keine Angabe	6	4	8

„Soll die Forschung an menschlichen Embryonen zu medizinischen Zwecken erlaubt werden?"

	JA	NEIN	weiß nicht/ keine Angabe
	33	63	4
Frauen	28	67	5
Männer	38	58	3

„Bei der Präimplantationsdiagnostik werden im Reagenzglas gezeugte Embryonen auf Gendefekte getestet. Nur die gesunden Embryonen werden der Mutter eingepflanzt, die kranken werden vernichtet. Befürworten Sie diese Technik?"

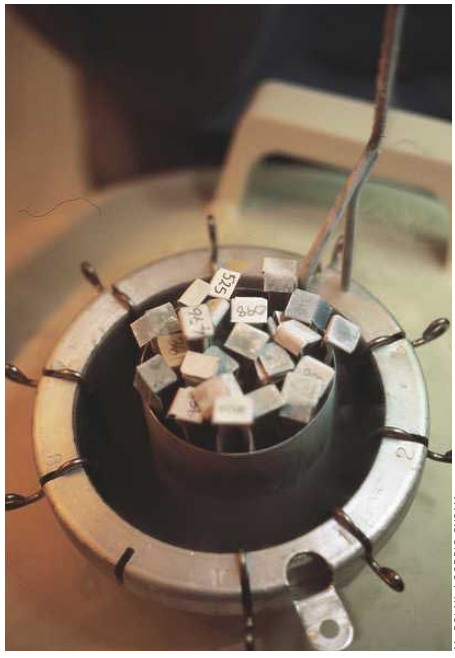
	JA	NEIN	weiß nicht/ keine Angabe
	48	47	5
Frauen	46	49	5
Männer	50	43	6

„Würden Sie Ihr Kind im Embryonalstadium genetisch verbessern lassen, wenn es die Möglichkeit dazu gäbe?"

	JA	NEIN	weiß nicht/ keine Angabe
	22	72	6
Frauen	17	78	5
Männer	28	65	7

Emnid-Umfrage für den SPIEGEL vom 8. bis 9. Mai 2001; rund 1000 Befragte; Angaben in Prozent; von 100 abweichende Summen sind rundungsbedingt

Die Karlsruher Richter nahmen Zuflucht zu einer bizarr anmutenden Konstruktion: Der Embryo sei zwar ein Mensch, doch einer, den man straffrei töten kann



M. POLAK / CORBIS SYGMA

Tiefgefrorene Embryonen
Klumpen, nicht größer als ein i-Punkt

Patienten bisher unter der Hand mit Kontakten zu Medizinern im Ausland weitergeholfen haben, müssen mit juristischen Folgen rechnen.

Nachdem der SPIEGEL über das holsteinische Ehepaar Graumann berichtete, das der Lübecker Reproduktionsmediziner Klaus Diedrich zur PID-Behandlung nach Belgien geschickt hatte, zeigte die Essener Vereinigung BioSkop den Mediziner an. Schützenhilfe bekamen die Lebensschützer von der Bundesjustizministerin: „Ein Arzt, der die Vermittlung einer Frau an den ausländischen Kollegen zur Durchführung der Präimplantationsdiagnostik übernimmt oder die Patientin im Rahmen der hormonellen Stimulation betreut“, donnerte Däubler-Gmelin, „unterstützt eine nach deutschem Recht strafbare Handlung.“

Ob das Embryonenschutzgesetz jedoch überhaupt ein eindeutiges Verbot der PID enthält, darüber streiten die Juristen. Fest steht lediglich: Patienten können sich nach deutschem Recht nicht strafbar machen. Betroffene Eltern suchen denn auch mittlerweile per Internet (www.entos-projekt.de/PID) nach Mitstreitern für eine PID-Selbsthilfegruppe, die Tipps und Adressen bereit hält.

In Wohnortnähe einen Reproduktionsmediziner zu finden, der die nötige Hormonbehandlung durchführt und Kontakte zu ausländischen Kliniken stiftet, fällt den meisten nicht allzu schwer: „Man kann davon ausgehen, dass viele deutsche Reproduktionsmediziner betroffenen Paaren helfen, wie das im Fall der Graumanns geschehen ist“, sagt der Saarbrücker Repro-Mediziner Michael Thaele. Der Fortpflanzungsspezialist fordert angesichts der juristischen Probleme „sehr dringend klare Verhältnisse für den Arzt“.

Die Skeptiker verschanzen sich unterdessen hinter dem Dammbruch-Argument: Einzig ein striktes Verbot, so erklären sie, werde Forscher und Mediziner daran hindern können, die ethische Grenze beharrlich weiter zu verschieben. Sei eine Methode erst einmal in Labor oder Klinik etabliert, so entwickele sie eine kaum mehr zu stoppende Eigendynamik.

Die Verfechter der PID beteuern, der Gencheck komme nur in einer extrem geringen Zahl von Fällen in Frage. Nach der Vorstellung der Bundesärztekammer etwa soll er nur beim dringenden Verdacht auf ganz bestimmte Erbkrankheiten vorgenommen werden – das wären pro Jahr etwa hundert Paare in Deutschland. Genau dieser Einschränkung misstrauen die Kritiker – und verweisen auf die Entwicklung der Gendiagnostik im Mutterleib, die sich binnen weniger Jahre rasant ausgeweitet hat. Dabei werden fötale Zellen aus dem Fruchtwasser gewonnen und dann auf genetische Defekte oder Chromosomen-Anomalien hin untersucht – ist der Test positiv, kommt dies für den Fötus in der Regel einem Todesurteil gleich.

Ärzte raten Frauen über 35 zu dieser Untersuchung, auch bei vielen jüngeren Frauen gehört der Chromosomentest inzwischen zum gewünschten Vorsorgeprogramm. Von den rund 4000 Patientinnen, die allein der Berliner Experte Adam Gasiorek-Wiens pro Jahr untersucht, sind gut die Hälfte unter 35 Jahre alt. Über 80 Prozent aller Chromosomen-Anomalien kann der Arzt mittlerweile erkennen.

Genmanipuliertes Baby Emma
„Jetzt ist es halt passiert“

„Als Mediziner bin ich natürlich stolz auf diese Statistik“, sagt Gasiorek-Wiens und zeigt auf den Monitor, über den die Patientendaten flackern. „Als Mensch bin ich es nicht. Ich freue mich über jede Frau, die sagt, sie behält das Kind, auch wenn es behindert sein wird.“ In den vergangenen Jahren waren das genau zwei.

Die PID könnte theoretisch bei Tausenden in vitro gezeugter Kinder die Fruchtwasseruntersuchung vorwegnehmen und damit der Frau eine mögliche Abtreibung ersparen: Die Mediziner zupfen mit einer Pipette eine einzige Zelle aus dem Embryo. Diese reicht aus, um Defekte im Chromosomensatz zu erkennen. Wird es wirklich möglich sein, so fragen die Skeptiker, diese Methode auf einige Dutzend Fälle im Jahr zu beschränken?

Zweifel daran sind angebracht: Manche Reproduktionsmediziner träumen schon heute vom serienmäßigen Embryo-TÜV – bei 45 000 in Deutschland künstlich gezeugten Kindern pro Jahr wäre der zweifelsohne ein lukratives Geschäft für die Labors.

Ludwig Bispink, Ärztlicher Direktor der Fortpflanzungsklinik in Bad Münder, sieht die Vorteile, die eine erweiterte Anwendung der PID für seine Arbeit hätte.

Statistisch reift nur jeder vierte Embryo auch wirklich zu einem Kind heran. Drei von vier befruchteten Eizellen werden, häufig schon zu Beginn der Schwangerschaft, vom Körper der Mutter abgestoßen, und dies vor allem dann, wenn der Embryo Chromosomenstörungen aufweist. „Als Techniker“, sagt Bispink, „geht es mir vor allem um Effizienz.“ Die PID könnte nun genau das Instrument liefern, auf das Ärz-

STEPHAN ELLERINGMANN / BILDERBERG

Gewebezüchtung an der Freiburger Universität: *„Eleganter Ausweg aus dem moralischen Dilemma“*

te gewartet haben. Mit Hilfe dieser Testmethode lasse sich die Erfolgsquote der künstlichen Befruchtung „um mindestens 50 Prozent steigern“, glaubt Bispink. Dann könnte er seiner Klientel nur diejenigen Embryonen einpflanzen, die nicht sofort verkümmern und ihnen dadurch das Leid fehlgeschlagener Schwangerschaften ersparen.

Bei solch einem Angebot wäre dem Leiter einer der größten Fortpflanzungskliniken Europas rege Nachfrage sicher. Doch, so fragt sich, wo soll dann Schluss sein mit der Auslese? Wird man irgendwann auch alle In-vitro-Embryonen auf Trisomie 21 testen oder gar auf eine ganze Batterie verschiedener Erbkrankheiten?

Die Phantasie, was alles denkbar sein könnte, wurde kürzlich durch einen Fall aus den USA beflügelt: Der kleine Adam Nash kam in Colorado als Retter seiner Schwester auf die Welt. Per PID wurde er als Einziger unter seinen embryonalen Geschwistern in der Kulturschale zum Überleben ausgewählt. Nur er hatte den passenden Gewebetyp, um mit seinem Nabelschnurblut als Stammzellspender für sein schwer krankes Schwesterchen zu taugen.

Die Kritiker des biomedizinischen Fortschritts fühlen sich überrollt von den immer neuen Erfolgsmeldungen aus den Labors der Forscher. Sie dürfen gemeinsam mit der staunenden Öffentlichkeit zuschauen, wie ethische Grenzen im Wochentakt niedergerissen werden.

Auf das öffentliche Bekenntnis von Wissenschaftlern, diese oder jene Grenze „auf gar keinen Fall“ und „niemals“ zu überschreiten, gibt die Erlanger Soziologin Elisabeth Beck-Gernsheim, die ihre Ernennung in Schröders Nationalen Ethikrat ausschlug, schon lange nichts mehr. „Sie forschen doch trotzdem weiter. Und wenn etwas ethisch Brisantes erfunden wurde, zucken sie mit den Schultern und sagen: Jetzt ist es halt passiert.“

Vergangene Woche erst wurde die Welt abermals Zeuge dieses Vorgangs: Durch alle Nachrichtensendungen flimmerten die Bilder der fröhlich spielenden Emma aus New Jersey. Ihr kleines genetisches Geheimnis: Sie hat Erbmaterial von zwei verschiedenen Müttern. Während ihrer künstlichen Zeugung in einer Petrischale hatten Ärzte die Eizelle einer Frau mit Material einer anderen verjüngt. Die Folge: Einige Gene der Spenderin des Verjüngungselixiers landeten in Emma, dem Produkt.

„Die Keimbahn sei heilig, hatten uns die Mediziner immer lauthals versprochen“, erinnert sich Beck-Gernsheim. Nun sei auch dieses Tabu gebrochen. Protestieren zwecklos. „Denn was sind schon mahnende Worte“, stöhnt die Soziologin resigniert, „gegen das Lächeln eines Babys?“

Philip Bethge, Jörg Blech, Jan Fleischhauer, Tina Hildebrandt, Beate Lakotta, Alexander Neubacher, Ulrich Schäfer, Gerald Traufetter