

## Das Hirntodkonzept – eine interessengeleitete Fehlkonstruktion?

---

In jüngerer Zeit wird in den Medien erneut um den Hirntod debattiert. „Öffentlich sichtbar wurde das Thema in Deutschland 2010 durch einen Kommentar der Berliner Medizinethikerin Sabine Müller in der Zeitschrift *Ethik in der Medizin* und durch darauf folgende Artikel in der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung*. Bald nahm sich auch das öffentlich-rechtliche Fernsehen des Themas zaghaft, aber kritisch an. Mittlerweile haben sich die Zweifel an der Todesdefinition Hirntod so stark gemehrt, dass der Deutsche Ethikrat am 22. März zu einer öffentlichen Sitzung...“<sup>1</sup>; etc. pp.

In der Beilage „Aus Politik und Zeitgeschichte“ der wöchentlich erscheinenden Zeitschrift „Das Parlament“, welche vom Deutschen Bundestag herausgegeben wird, erschien in Ausgabe 20-21, 2011 ein Beitrag von Dr. phil. Dipl.-Phys. Sabine Müller „Wie tot sind Hirntote? Alte Frage – neue Antworten“<sup>2</sup>. Im Folgenden geht es um eine systematische Kritik der medizinischen Aspekte in diesem Aufsatz.

„Vor der Erfindung der Herz-Lungen-Maschine im Jahr 1952 galt der irreversible Kreislaufstillstand als Kriterium des Todes. Nach einem länger dauernden Kreislaufstillstand ist kein integriertes Funktionieren der kritischen Systeme des Organismus mehr möglich, und es setzt eine unaufhaltsame Desintegration aller Teilsysteme, einschließlich des Gehirns, bis zum Zerfall des Organismus ein. Während das Herz unabhängig vom Gehirn schlägt, bedarf die Atmung der kontinuierlichen Steuerung durch das Atemzentrum im Hirnstamm. Fällt dieses durch einen Hirnstamminfarkt oder ein Schädelhirntrauma aus, versagt die eigenständige Atmung.“

Die Herz-Lungen-Maschine ist ein Mittel zur Überbrückung des Kreislaufs bei Herzoperationen und hat mit der Problematik des Hirntods nichts zu tun. Hirnstamminfarkt<sup>3</sup> und Schädelhirntrauma sind nicht die einzigen Ursachen für Hirntod. Ein Hirnstamminfarkt ist als Ursache für den Ausfall des Atemzentrums sogar eher selten (weit häufiger sind Hirnblutungen)<sup>4</sup>.

„Durch Mund-zu-Mund-Beatmung und Herzdruckmassage kann der drohende Kreislaufstillstand aufgehalten werden; mit Hilfe einer Herz-Lungen-Maschine kann der Kreislauf auch langfristig stabilisiert werden.“

Auch mit einer Herz-Lungen-Maschine kann der Kreislauf nicht langfristig, sondern nur für einen kurzen Zeitraum aufrechterhalten werden. Gemeint ist hier wahrscheinlich die maschinelle Beatmung, die technisch und im Einsatzbereich etwas völlig anderes ist.

„Nach einem Hirnstamminfarkt oder -trauma sind meist neben dem Atemzentrum auch weitere Funktionen des Hirnstamms betroffen, insbesondere solche, die für die Steuerung von Reflexen und absichtlichen Bewegungen notwendig sind.“

Von einem Hirnstamminfarkt oder -trauma ist das Atemzentrum meist *nicht* direkt betroffen. Ein isolierter Ausfall des Atemzentrums, wie er hier als möglich dargestellt wird, ist als Folge der erwähnten Erkrankungen kaum denkbar. Im Regelfall schreitet die Schädigung von rostral nach kaudal (d.h. vom Großhirn zum Hirnstamm und zum verlängerten Rückenmark) fort. Alle Muskeleigenreflexe und eine Reihe

weiterer Reflexe laufen auch ohne jede Kontrolle des Hirnstamms ab.

„Aber sofern unter anderem die Hirnrinde (Kortex) noch funktioniert, kann der Patient noch bei Bewusstsein sein; dieser Zustand wird als Locked-in-Syndrom bezeichnet. Wenn in diesem Zustand außerdem das Bewusstsein fehlt und dieses Fehlen als dauerhaft eingeschätzt wird, wird angenommen, dass der Patient hirntot ist.“

Die regelhafte Abfolge ist umgekehrt: Der Prozess nimmt seinen Ausgang im Großhirn, dann wird infolge der Drucksteigerung im Schädelinneren das Mittelhirn und schließlich der Hirnstamm zerstört.

„Der Begriff des Hirntods ist aufgrund der Möglichkeit des zeitlichen Auseinanderfallens von Herzversagen und Gehirnversagen durch die Herz-Lungen-Maschine geprägt worden.“

Das Herz schlägt autonom, es benötigt bei primären Hirnschädigungen keine Unterstützung durch eine Herz-Lungen-Maschine. Der in der Medizin nicht gebräuchliche Begriff „Gehirnversagen“ suggeriert in seiner Nähe zum „Herzversagen“, dass das Hirn analog dem Herzen wiederbelebt werden könne<sup>5</sup>. Die Ischämietoleranz<sup>6</sup> des Gehirns ist aber viel geringer als die des Herzens; bereits nach wenigen Minuten vollständigen Kreislaufstillstands ist es unwiederbringlich verloren.

„Ob ein vollständig gelähmter Patient bei Bewusstsein ist, ist schwer festzustellen. Die meisten Locked-in-Patienten können noch ihre Augen in vertikaler Richtung bewegen, da diese Bewegung von Nervenzellen gesteuert wird, die oberhalb des durch Hirnstamminfarkt betroffenen Gebiets liegen. Beim Super-Locked-in-Syndrom ist auch die vertikale Augenbewegung nicht mehr möglich, so dass alle klinischen Merkmale der Bewusstlosigkeit vorliegen. Dieses Syndrom ist nur mit funktioneller Bildgebung oder elektrophysiologischen Messungen vom Hirntod unterscheidbar. [1]“

Die Fachliteratur der Welt kennt bisher etwa vier Fallberichte von Patienten, bei denen die Hirnstammfunktionen bis hin zu allen Augenbewegungen mindestens kurzzeitig ausgefallen waren, die Großhirnrinde aber intakt geblieben ist<sup>7,8,9</sup>. Die Ursache war bei allen eine Basilaristhrombose<sup>10</sup>, also ein primär infratentorieller (d.h. in der hinteren Schädelgrube lokalisierter) Prozess. Hier ist der Einsatz von apparativer Diagnostik vorgeschrieben, die über das Großhirn Auskunft gibt. Die Kasuistiken sind also keine Widerlegung, sondern eine Bestätigung des Hirntodkonzepts. Selbst das klassische Locked-in-Syndrom ist eine Rarität. In den meisten Fällen von klinisch so bezeichnetem Locked-in-Syndrom gibt es neben den vertikalen Augenbewegungen noch eine wenn auch geringe sonstige Restreaktivität, so dass sich die Frage nach dem Hirntod nicht stellt. Laureys<sup>11</sup> verwendet den Begriff „Superlocked-in-Syndrom“ in der von Müller geschilderten strengen Bedeutung. Allerdings hat Müller versäumt, noch den folgenden Satz aus der von ihr erwähnten Arbeit hinzuzufügen: „in der Praxis ist nie ein solcher Fall beschrieben worden“.

„Die „neurologische“ Todesdefinition wurde 1968 vorgeschlagen. Anlass war die Verurteilung eines Arztes in Japan, der einem hirntoten Patienten Organe zur Transplantation entnommen hatte, wegen Mordes. Dadurch war das Problem der Rechtssicherheit in der Organbeschaffung akut geworden. Das daraufhin gegründete Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to Examine the Definition of Brain Death schlug vor, das „irreversible Koma“ als neues Todeskriterium zu definieren. Als dessen Merkmale wurden festgelegt: (1) keine Rezeptivität und Reaktivität, (2) keine spontanen Bewegungen und Atmung, (3) keine Reflexe und (4) flaches Elektroenzephalogramm (EEG).“

Spontane Bewegungen sind, ebenso wie spinale<sup>12</sup> Reflexe, auch nach eingetretenem Hirntod noch möglich (Lazarus-Syndrom)<sup>13,14</sup>; es wäre also heute zu präzisieren: *zerebral gesteuerte* Bewegungen und *Hirnstamm*-Reflexe. Die ausführliche Darlegung dieses ersten, tastenden Versuchs einer Problemlösung auf der Grundlage einer notwendig noch geringen klinischen Erfahrung verwundert, da die heutige, weiterentwickelte, Definition hier nicht referiert wird. Sie verwundert weniger, wenn weiter unten genau diese supravitalen<sup>15</sup> Reaktionen gegen das Hirntodkonzept in Stellung gebracht werden.

„Das Komitee hielt diese neue Todesdefinition aus zwei Gründen für notwendig: Erstens sei die Belastung durch nicht mehr zu rettende, künstlich beatmete Patienten sehr hoch, sowohl für die Patienten als auch für deren Angehörige und die Krankenhäuser; zweitens führten obsoleete Kriterien für die Todesdefinition zu einer Kontroverse über die Beschaffung von Transplantationsorganen. Inzwischen wurde der vom Harvard Committee definierte Begriff des irreversiblen Komas durch den Begriff des Hirntods ersetzt. Unter irreversiblen Koma wird heutzutage ein Koma verstanden, das bei traumatischer Ursache (wie einer Schädel-Hirn-Verletzung) länger als ein Jahr, bei nichttraumatischer Ursache (wie einer Vergiftung) länger als drei Monate dauert. [3] Komapatienten sind tief bewusstlos, können aber selbstständig atmen und zeigen Reflexe und gewisse Bewegungen. Die Ursache ist meist eine Schädigung des Kortex. Heute gilt in den meisten europäischen Ländern der Hirntod als Kriterium für die legale Organentnahme – mit Ausnahme von Großbritannien: Dort gilt die Hirnstammtod-Definition. [4] Ein Patient mit Super-Locked-in-Syndrom gilt dort also als tot, obwohl er noch bei Bewusstsein sein kann.“

Unter sorgfältiger Vermeidung von Abgrenzungen werden hier drei unterschiedliche Konstellationen in einem Atemzug erwähnt: 1. das Koma<sup>16</sup>, 2. der sog. „persis-

tent vegetative state“<sup>17</sup> (auch „Coma vigile“ d.h. Wachkoma; ein in der medizinischen Literatur nicht verwendeter, weil mit der Koma-Definition kollidierender Begriff) und 3. der Hirntod. Das angegebene Zeitkriterium bezieht sich nicht auf das Koma, sondern auf die Unterscheidung zwischen „vegetative state“ und „persistent/permanent vegetative state“<sup>18</sup>. Patienten im tiefen Koma können in aller Regel *nicht* selbstständig atmen. Der Hirntod ist nicht das „Kriterium“, sondern die Voraussetzung für eine Organentnahme. Zum theoretischen Konstrukt des Super-locked-in-Syndroms: Diese Frage ist in aller Öffentlichkeit (mehrere Fernsehsendungen der BBC und ausführliche Kontroversen in *Lancet* und *British Medical Journal*) und in aller Schärfe durch führende Fachvertreter diskutiert worden. Die britische Auffassung ist bisher nicht durch Fakten widerlegt.<sup>19</sup>

### „Kritik am Hirntodkriterium“

Da mit einer aktuellen Definition des Hirntodes nun nicht mehr zu rechnen ist, sei sie hier nachgeliefert: Der Hirntod ist der vollständige und irreversible Funktionsverlust des Gehirns<sup>31</sup>. Er ist gleichbedeutend mit dem Individualtod des Menschen. Hirntodkriterien legen die Einzelheiten, die Umstände fest, unter denen von einem vollständigen, irreversiblen Funktionsverlust des Gehirns ausgegangen werden muss.

„Kritiker der Gleichsetzung von Tod und Hirntod wie der Philosoph und Nobelpreisträger Hans Jonas“

Hans Jonas hat keinen Nobelpreis erhalten,

„halten am klassischen Todeskonzept fest. Sie plädieren dafür, den Komapatienten oder den Hirntoten im Zweifel so zu behandeln, als sei er

noch auf der Seite des Lebens, da wir die exakte Grenze zwischen Leben und Tod nicht kennen, und der Mensch nicht von seinem Körper zu trennen oder im Gehirn zu lokalisieren sei. [5]“

Müller führt leider nicht an, auf welchen Bezug zur Realität sich Jonas stützt (selbst der Nobelpreis wäre dafür kein Ersatz). Die Nicht-Unterscheidung zwischen Koma und Hirntod bewährt sich hier erstmals. Auch wenn dieses oder jenes Detail der Hirntodbestimmung diskussionsfähig sein mag, ist es doch wohl unbestreitbar, dass es eine Grenze zwischen Leben und Tod gibt und dass sie prinzipiell erkennbar ist. Das Problem der nicht genauen zeitlichen Abgrenzbarkeit ist sowohl theoretisch als auch praktisch durch das Konzept der Schwebezeit<sup>20</sup> gelöst.

„Jonas warnt davor, das Hirntodkriterium in den Dienst der Organbeschaffung zu stellen. Der Therapieabbruch bei hirntoten Patienten sei nur dann gerechtfertigt, wenn er dem Interesse des Patienten selbst diene, aber nicht für fremdnützige Zwecke.“

Man kann aber auch der Ansicht sein, dass es unethisch ist, den Leichnam um seiner selbst willen weiter zu beatmen, wenn sich das Gehirn zu einer übelriechenden Masse verflüssigt hat.

Auch Gehirnforscher und andere Wissenschaftler stellten fest, dass die Gleichsetzung von Hirntod und Tod aus physiologischer Sicht unhaltbar sei und veröffentlichten 1995 eine Erklärung für ein verfassungsgemäßes Transplantationsgesetz und gegen die Gleichsetzung hirntoter Patienten mit Leichen. [6]“

Die Erkenntnis der Naturwissenschaft, dass die Individualität des Menschen an ein funktionsfähiges Gehirn gebunden ist, dürfte weithin konsensfähig sein. Die Hirntodfestlegung wäre auch erforderlich, wenn

es keine Organtransplantation gäbe. Der hier angeführte Roth meint, der Tod sei „wissenschaftlich definiert als das Erlöschen des Stoffwechsels im Körpergewebe“<sup>21</sup>. Folgte man dieser Logik, dann würden die Menschen als transplantiertes Organ weiterleben. Auch das Problem der Unsterblichkeit wäre gelöst: Zellkulturen lassen sich praktisch beliebig lange am Leben erhalten.

„Dagegen vertreten einige Bioethiker [7] eine Kortextod-Definition, bei der sie zwischen der Person und dem Organismus unterscheiden. Dieser Ansicht nach gibt es zwei Arten von Tod: der Tod des Organismus, der mit dem Tod des Hirnstamms einsetzt, da dieser das integrierte Funktionieren des gesamten Organismus gewährleistet, sowie der Tod der Person, der mit dem Tod des Kortex einsetzt, da dieser Bewusstsein und mentale Aktivität hervorbringe. Individuen im dauerhaften Koma sollten als Organspender verwendet werden; da sie keine Personen mehr seien, sei ihre Tötung nicht verwerflicher als das Töten einer Pflanze.“

Diese Kortextod-Definition wird hoffentlich den Elfenbeinturm akademischer Kreise nie verlassen. *Dieselbe* Quelle<sup>11</sup>, die Müller für das „Super-locked-in-Syndrom“ anzieht, begründet ausführlich, warum das abwegig ist. Es ist sehr schwierig und mit heutigen Mitteln kaum je sicher möglich festzustellen, ob wirklich bei einem schwerstgeschädigten, aber offenkundig lebenden Patienten das letzte Fünkchen Bewusstsein für immer erloschen ist.

„Einige künstlich beatmete Hirntote zeigen noch eine körperliche Integration: Sie halten ihre Homöostase (Selbstregulierung) durch zahlreiche (endokrine und kardiovaskuläre) Funktionen aufrecht, regulieren selbstständig ihre Körpertemperatur, bekämpfen Infektionen (etwa durch Fieber) und Verletzungen, reagieren auf Schmerzreize mit Blutdruckanstieg, produzieren Exkre-

mente und scheiden diese aus. Hirntote Kinder wachsen und können sogar ihre Geschlechtsentwicklung fortsetzen. [8]“

Shewmon<sup>22,23</sup> berichtet von drei langzeit-„überlebenden“ Kindern, eines am Beatmungsgerät „*sui generis* gedeihend“. Dieser Fall wurde später von Repertinger et al. ausführlich dokumentiert. Er war mit 4 Jahren erkrankt, der Kreislauf versagte mit 24 Jahren. Das Gehirn war bei der Obduktion mumifiziert, der Kopf mikrozephal, die sexuelle Reifung war *nicht* eingetreten, und seine Körpergröße war 104 cm<sup>24</sup>. Damit liegt er genau auf der 50%-Perzentile für Vierjährige. Es fällt unserer Begrifflichkeit schwer, diese am Rande der menschlichen und medizinischen Erfahrung liegende Situation exakt zu fassen. Repertinger et al. verzichten auf metaphysische Interpretationen und sprechen nüchtern von „Hirntod mit lebendem Körper“.

„Hirntote Schwangere können die Schwangerschaft über Monate aufrechterhalten und von gesunden Kindern entbunden werden; so wurden bis 2003 zehn erfolgreiche Schwangerschaften von Hirntoten dokumentiert. [9] Die Annahme, dass nach dem Hirntod unmittelbar und notwendig der Herzstillstand und die körperliche Desintegration eintreten, ist durch etwa 175 dokumentierte Fälle (bis 1998) widerlegt worden, in denen zwischen Hirntod und Herzstillstand mindestens eine Woche und bis zu 14 Jahre lagen. [10] Durch die Fälle „chronischen Hirntods“ wird die Hypothese der engen kausalen und zeitlichen Relation von Hirntod und Tod des gesamten Organismus widerlegt.“

Das Ausmaß der hierfür erforderlichen Interventionen geht natürlich weit über das bei Intensiv-Patienten Nötige hinaus, denn alle Regelkreise (mit der Körpertemperatur angefangen) müssen von extern stabilisiert werden<sup>4,25,26</sup>, und es gelingt höchst selten, den Kreislauf für länger als eine

Woche aufrecht zu erhalten<sup>27</sup> (implizit:<sup>22</sup>). Das Gehirn kann prinzipiell nur auf zwei Wegen auf die Körperperipherie einwirken: über Nervenimpulse und über Hormonausschüttung. In dem Ausmaß, in dem die Regelkreise der Hormonausschüttung verstanden werden, können sie artefiziell gestützt werden. Die weltweit 175 Fälle des „Überlebens“ von mindestens einer Woche waren sehr variabel dokumentiert, und einige stammten aus der Tagespresse<sup>22</sup>. Das Konzept des Hirntods als Individualtod des Menschen widerlegen sie nicht.

„Laut deutschem Transplantationsgesetz (TPG) dürfen lebenswichtige Organe nur von Toten entnommen werden. Wie der Philosoph Ralf Stoecker bemerkt, ist die entscheidende Frage unbeantwortet geblieben, nämlich ob hirntote Menschen auch tatsächlich tot sind. [11]“

Es ist natürlich weiterhin möglich, die Antwort auf diese entscheidende Frage nicht zur Kenntnis zu nehmen. Der Tod ist kontextuell. Als der Mensch nichts als seine fünf Sinne hatte, war das Aufhören der Atmung das definitive Kriterium des Todes. Mit der Akzeptanz des Stethoskops wurde der Herzschlag das entscheidende Zeichen. Die Todesfestlegung durch neurologische Kriterien wurde erst mit der technologischen Entwicklung möglich und notwendig; der Terminus „Hirntod“ ist insofern unglücklich und verwirrend, als er für etwas anderes als den „eentlichen“ Tod gehalten werden könnte<sup>28,29</sup>.

„Kaschiert worden sei dieser Umstand dadurch, dass die Bundesärztekammer die Deutungshoheit an sich gezogen und konstatiert habe, dass „mit dem Hirntod naturwissenschaftlich-medizinisch der Tod des Menschen festgestellt“ sei. [12]“

Wer sollte stattdessen die Deutungshoheit an sich ziehen?

„De facto gilt seitdem der Hirntod (definiert als Ausfall von Großhirn, Kleinhirn und Hirnstamm) als Kriterium für eine legale Organentnahme. Die Methoden zur Diagnose dieser Ausfälle waren vom Gesetzgeber „dem Stand der Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft“ (Paragraf 3 TPG) anheimgestellt worden, der von der Bundesärztekammer festzustellen und in Richtlinien zur Feststellung des Todes umzusetzen war. [13]“

Also nicht nur *de facto*, sondern auch *de jure*. Die Bundesärztekammer ist *legitimiert*. Stoecker meint auch, man könne „darüber streiten, inwiefern ein funktionierendes Gehirn tatsächlich für ein personales Leben unabdingbar ist“, versteht darunter aber lediglich, dass der beatmete Hirntote dem Laien den Aspekt des Lebendigen biete<sup>30</sup>.

„Die Bundesärztekammer hat 1998 den folgenden Ablauf für die Feststellung des Hirntodes vorgeschrieben: [14] Im ersten Schritt ist zu prüfen, welche Art von Hirnschädigung vorliegt. Dabei sind bestimmte Befunde, deren Symptome denen des Hirntods ähneln, aber reversibel sind, auszuschließen (wie Intoxikation, Relaxation, metabolisches Koma, Hypothermie, Hypovolämie, postinfektiöse Polyneuritis). Im zweiten Schritt muss festgestellt werden, dass Koma (im Sinne einer tiefen Bewusstseinsstörung), Areflexie (Regungs- und Reflexlosigkeit)“

Was ist eine Regungslosigkeit? Dieser Begriff kommt in den Richtlinien der Bundesärztekammer<sup>31</sup> nicht vor. Auch die „Areflexie“ wird dort korrekt als *Hirnstamm-Areflexie* bezeichnet.

„und Atemstillstand vorliegen. Im dritten Schritt ist die Irreversibilität der Hirnschädigung festzustellen. Apparative Diagnostik ist dafür nur bei Kindern bis zum vollendeten zweiten Lebensjahr sowie bei primärer Schädigung in der hinteren

Schädelgrube zwingend vorgeschrieben. Andernfalls reicht eine Beobachtungszeit von 12 bis 72 Stunden (je nach Art der Hirnschädigung). Die Bundesärztekammer legt explizit fest: ‘Der Hirntod kann in jeder Intensivstation auch ohne ergänzende apparative Diagnostik festgestellt werden.’ [15]“

Bisher wurden (und im folgenden werden) keine Gründe dargelegt, davon abzuweichen.

„Die von der Bundesärztekammer vorgeschriebene Diagnostik erfasst nur Teilbereiche des Gehirns: Bei Patienten, für die keine apparative Diagnostik vorgeschrieben ist, müssen nur Hirnstammfunktionen untersucht werden.“

In allen Fällen, in denen es vernünftige Zweifel am Ausfall der Hirnrinde geben kann, ist eben die apparative Diagnostik vorgeschrieben, denn beim völligen Ausfall des Hirnstamms ist die Großhirnrinde der klinischen Untersuchung nicht zugänglich.

Die Funktionen des Kortex sowie des Klein- und Mittelhirns werden dabei nicht untersucht. Denn ein Koma ist kein hinreichendes Symptom zur Diagnose einer Schädigung des Kortex;“

Die kausale Verknüpfung mit „Denn“ unterstellt, dass die Untersuchung der Funktionen des Kortex aus Nachlässigkeit oder gar bewusst vermieden werde. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ergibt sich der Untergang des Großhirns zwangsläufig aus der Art der Schädigung, der präfinalen klinischen Verlaufsdagnostik und aus der Bildgebung, die bereits vorher – nicht zum Zweck der Hirntoddiagnostik – durchgeführt worden ist. Die gemeinsame Endstrecke der Hirnschädigung ist die Drucksteigerung in den von der harten Hirnhaut unterteilten Schädelkompartimenten. Übersteigt der Hirndruck den arteriellen Druck,

dann kommt die Hirndurchblutung zum Erliegen. Davon sind auch Mittelhirn und Kleinhirn betroffen.

„auch Störungen des retikulären aktivierenden Systems (RAS) im Hirnstamm können ein Koma verursachen. [16] In Zweifelsfällen *kann* [Hervorhebung durch mich] zusätzlich apparative Diagnostik eingesetzt werden, beispielsweise wenn die Ursache der Gehirnschädigung nicht bekannt oder die klinische Untersuchung nicht vollständig möglich ist. Dazu kommen verschiedene Verfahren infrage, die entweder den Blutfluss im Gehirn oder die elektrische Hirnaktivität messen wie ein EEG.“

„Im Zweifelsfall *muss* [Hervorhebung durch mich] innerhalb der Hirntoddiagnostik ein zerebraler Zirkulationsstillstand nachgewiesen werden“, heißt es in den Richtlinien<sup>31</sup>.

„Die klinische und die apparative Hirntoddiagnostik führen häufig zu unterschiedlichen Ergebnissen; [17] nach einer Studie der Universitätsklinik Newark sogar in elf Prozent der Fälle. [18] Denn zum einen sind die Methoden unterschiedlich empfindlich, zum anderen können klinisch nur Hirnstammfunktionen erfasst werden, während einige apparative Diagnosemethoden das ganze Gehirn untersuchen können.“

Wenn die Ergebnisse von klinischer und apparativer Untersuchung in *jedem* Fall deckungsgleich wären, dann wäre die apparative Untersuchung schlicht überflüssig (Wijdicks<sup>32</sup> zieht übrigens aus entgegengesetzten Gründen den gleichen pragmatischen Schluss). Es ist kein Fall bekannt, in dem eine lege artis durchgeführte klinische Hirntoddiagnostik durch eine Rückkehr von Hirnfunktionen widerlegt worden wäre.<sup>33</sup> Die klinische Hirntoddiagnostik zählt zu den sichersten Methoden, die die Medizin überhaupt bieten kann.<sup>34</sup>

„Die American Academy of Neurology hat 2010 der von ihr selbst 1995 vorgeschriebenen Hirntoddiagnostik eine fehlende wissenschaftliche Fundierung bescheinigt: Es gebe weder ausreichende wissenschaftliche Nachweise für die richtige Beobachtungszeit, um die Unumkehrbarkeit des Hirntodes festzustellen, noch für die Zuverlässigkeit der verschiedenen Atemstillstandstests und der verschiedenen apparativen Verfahren. Weitere Forschung sei notwendig. [19]“

Die vorangestellte Schlussfolgerung ist so in der Stellungnahme der American Academy of Neurology<sup>33</sup> nicht enthalten und lässt sich aus ihr auch nicht ableiten. Wissenschaftlichkeit ist immer zeit- und kontextabhängig: wenn empirische Belege fehlen, dann muss nach Plausibilität und begründeten Hypothesen entschieden werden. Die Körperschaft zieht, im Gegensatz zu Frau Müller, auch keineswegs den Schluss, dass das Konzept des Hirntodes nicht valide wäre. Ob nun der Atemstillstandstest mit diesem oder mit jenem festgelegten Grenzwert für den Kohlendioxid-Partialdruck als positiv bewertet wird: die Prognose bleibt gleich verzweifelt. Die Frage ist nicht, ob der Patient überleben wird, sondern nur, ob der Tod schon eingetreten ist oder ob er in den nächsten Stunden bevorsteht. Die formale Überprüfung der Parameter wird also weiter schwierig bleiben. Die einzig angemessene Folgerung ist, dass es, wie im übrigen auch in der gesamten sonstigen Medizin, einen gewissen Spielraum für das klinische Urteil gibt. Dieser ist nicht mit einem Freibrief für Willkür gleichzusetzen. Allgemein gesprochen: die vollständige und absolute Wahrheit wird für uns immer unerreichbar sein, aber es gibt keinen Grund, nicht zu versuchen, sich ihr anzunähern.

„Es bestehen zahlreiche Unterschiede zwischen den Richtlinien zur Hirntoddiagnostik verschie-

dener Staaten. Diese betreffen vor allem Grenzwerte für die diagnostischen Tests (wie zum Pupillenreflex, zum Atemstillstand und zur Kerntemperatur) sowie Bestimmungen, unter welchen Bedingungen apparative Diagnostik eingesetzt werden muss. [20] Während in vielen Staaten (wie in Norwegen, Luxemburg, Frankreich, den Niederlanden, Mexiko und Argentinien) apparative Zusatzdiagnostik vorgeschrieben ist, [21] gilt das in Deutschland nur in den oben genannten Spezialfällen.“

Die Beurteilung der Pupillen ist seit langem faktisch unstrittig<sup>35,36,37</sup>; in der von Müller angeführten Quelle ist explizit von „geringfügigen [*subtle*] Differenzen“<sup>38</sup> die Rede. Anders die Beobachtungszeit. Bei keinem der 1311 Patienten in 88 Krankenhäusern von New York waren in der zweiten Untersuchung Hirnstammreflexe wiederkehrt, wenn in der Erstuntersuchung die Kriterien des Hirntods erfüllt waren<sup>39</sup>. Daraus leitet sich die Überlegung ab, auf die Zweituntersuchung zu verzichten<sup>40</sup>; auf jeden Fall aber deuten die Ergebnisse nicht darauf hin, dass die in Deutschland vorgeschriebenen Schewezeiten etwa zu kurz wären. Es gibt keine völlige Übereinstimmung im Detail, weil es die wünschenswerte empirische Absicherung der Grenzwerte noch nicht in ausreichendem Maße gibt, aber es gibt ebenso keine Differenz im Grundsatz. Medizin findet nicht im luftleeren Raum statt; auch nichtmedizinische Umstände müssen bei der internationalen Konsensfindung zur Kenntnis genommen werden. So wurde in Israel das Hirntodprotokoll auf ultra-orthodoxen Druck hin aus religiösen Gründen verschärft<sup>41</sup>.

„Eine Untersuchung von Hans-Joachim Gramm et al. [22] hat gezeigt, dass bei zwei von 30 als hirntot diagnostizierten Organspendern die Konzentrationen der Botenstoffe Noradrenalin, Do-

pamin und Adrenalin sowie Blutdruck und Herzfrequenz bei der Organentnahme sprunghaft anstiegen. Ob es sich dabei um Rückenmarksreflexaktivität handelte, wie die Autoren vermuten, oder um Schmerzreaktionen, ist unklar.“

Unklar ist vielmehr, was hier mit „Schmerzreaktion“, die die Autoren nicht in Betracht gezogen hätten, gemeint sein könnte. Die Prüfung auf Abwesenheit von zerebralen motorischen Reaktionen auf Schmerzreize ist Bestandteil des Hirntodprotokolls.

„Vor diesem Hintergrund wurde bereits im Jahr 2000 eine Vollnarkose für hirnstammtote Organspender gefordert, allein schon um das Unbehagen für das Operationspersonal zu reduzieren. Schmerz- und Beruhigungsmittel seien neben Arzneimitteln zur Entspannung der Muskeln notwendig, da bei hirnstammtoten Patienten häufig noch höhere Hirn- und Rückenmarksfunktionen feststellbar seien, und da dramatische Veränderungen des Blutflusses während der Operationen auftreten könnten. [23]“

Wenn noch höhere Hirnfunktionen feststellbar sind, dann liegt schlicht kein Hirntod vor.

„In der Schweiz ist Vollnarkose für hirntote Patienten zur Organentnahme vorgeschrieben – in Deutschland nicht. Die Deutsche Stiftung Organtransplantation hält eine Narkose für „überflüssig“, schreibt aber vor [*beschreibt, Korrektur durch mich*], dass ‚der Organspender zur Optimierung der chirurgischen Tätigkeit sowie zur Vermeidung dieser spinalen Reflexe relaxiert und ein Blutdruck- und Herzfrequenzanstieg durch entsprechende Medikamente (z.B. Opiate) behandelt‘ wird. [24]“

Gesundheitspolitische Entscheidungen in der Schweiz<sup>42</sup> wie auch anderswo<sup>43,44,45</sup> folgen nicht in allen Fällen rein wissenschaftlichen Gesichtspunkten: die Erstattungsfähigkeit von Paramedizin wurde dort per Volkentscheid Gesetz<sup>46</sup>, und ein offi-



zieller Bericht bescheinigte der Homöopathie Wirksamkeit<sup>47</sup>. Im Passus, der die Haltung der Deutschen Stiftung Organtransplantation wiedergibt, bleibt noch der folgende Zwischenteil (zwischen „überflüssig“ und „Organspender“) nachzutragen, den Müller offenbar für unwichtig hält: „weil das primäre Zielorgan – das Gehirn und die betroffenen zentralen Rezeptoren – nachgewiesenermaßen irreversibel ausgefallen sind. Periphere Rezeptoren im Rückenmark sind allerdings in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt und können zu Spontanbewegungen und zum Anstieg von Blutdruck und Herzfrequenz führen.“<sup>48</sup>

„Wie häufig Fehldiagnosen des Todes sind, ist unbekannt; sie werden selbstverständlich nicht in Fachzeitschriften publiziert.“

Beiläufig und wie selbstverständlich wird hier eine ausgereifte Verschwörungstheorie präsentiert. Sie ist kontrafaktisch, wovon bereits die allerflüchtigste Recherche überzeugen kann. Es wurden und werden Fälle publiziert, die so interpretiert werden<sup>49</sup>, und sie werden sorgfältig gesammelt.<sup>50</sup>

„Allerdings wurden einige Fälle von „Hirntod-Mimikry“ hochrangig publiziert. Deren Ursachen waren Pestizidvergiftung, eine Baclofen-Überdosis (Wirkstoff zur Muskelentspannung) beziehungsweise ein fulminantes Guillain-Barré-Syndrom (neurologische Erkrankung mit vollständiger Lähmung). [25] Letzteres ist vor allem bei vorangehender Kopfverletzung mit dem Hirntod zu verwechseln, weil diese irrtümlicherweise für die Ursache der hirntodartigen Symptome gehalten werden kann. [26] In diesen Fällen hatten die Ärzte die lebenserhaltenden Maßnahmen fortgesetzt, obwohl die klinische Diagnostik für den Hirntod sprach. Alle beschriebenen Patienten wurden wieder gesund. Die Autoren dieser Studien warnen vor Fehldiagnosen des Hirntodes in ähnlichen Fällen.“

Hier sei kurz wiederholt: Es ist kein Fall bekannt, in dem eine lege artis durchgeführte klinische Hirntoddiagnostik durch eine Rückkehr von Hirnfunktionen widerlegt worden wäre<sup>33</sup>. Menschen können irren. Wenn ein Lokführer ein Haltesignal überfährt, wird man nicht als Konsequenz aus dem Zugunglück die Signaleinrichtungen abbauen, sondern allenfalls überlegen, ob ihre Effektivität verbessert werden kann.

In den folgenden Abschnitten des Textes geht es um philosophische und ethische Aspekte des Problems und um praktische Schlussfolgerungen. Zunächst werden die Aussagen des President's Council on Bioethics von 2008 zusammenfassend dargestellt, und:

„Der Rat räumt auch ein, dass die Behauptung, kurz nach dem Hirntod trete unweigerlich der Tod ein, kaum überprüft und sogar eine selbsterfüllende Prophezeiung sei: Patienten mit der Diagnose Hirntod würden entweder Organspender oder ihre künstliche Beatmung würde abgestellt.“

So formuliert wird das zu Beweisende zwar im Stillen bereits vorausgesetzt, aber dennoch ist das ein wichtiger Einwand. In der Praxis wird das Problem dadurch entschärft, wenn nicht gelöst, dass in den nicht ganz seltenen Fällen, in denen das Ergebnis der klinischen und/oder apparativen Diagnostik auch nur geringe Zweifel zulässt, weiter abgewartet wird. Der Einwand erweist sich als ein *theoretischer*, so wie die Überlegung, dass die uns umgebende Welt nicht wirklich sondern eingebildet ist, theoretisch bleibt. Die Vorstellung, der Sterbende würde von organexplantierenden Haien umschwärmt, hat mit der Realität nichts gemein. Das den Hirntod feststellende Ärzteteam ist nicht mit dem Explantationsteam identisch, bei-

de sind organisatorisch völlig getrennt, und es gibt keine finanziellen Interessen bei der Hirntodbestimmung.

Die Entscheidung des Rates, an der Hirntoddefinition festzuhalten, wird kritisiert:

„Der philosophische Kunstgriff einer Neudefinition des Lebens, die deutlich vom Lebensbegriff der Biologie abweicht (und nach der Embryonen nicht leben), ist ein Zugeständnis einerseits an das Tötungsverbot, andererseits an die Transplantationsmedizin. Dies drängt den Eindruck einer interessengeleiteten Ethik auf, die überdies das wissenschaftliche Prinzip der Falsifizierbarkeit missachtet.“

Es gibt einen Unterschied zwischen einem Embryo und einem Hirntoten, so wie es einen Unterschied zwischen einem Süßwasserpolypen und einem Embryo gibt: es ist der der potentiellen Entwicklung. Auch ist kaum vorstellbar, dass es jemals eine andere als eine – in welcher Weise auch immer – interessengeleitete Ethik geben kann. Letzten Endes sind moralische Fragen immer Fragen der Übereinkunft; das Kriterium der Falsifizierbarkeit, des Messens an einem objektiven Maßstab, kann hier nicht greifen. An empirischer Überprüfung mangelt es übrigens nicht völlig: die „sexuell Reifenden“ oder Schwangeren sind trotz des relativen Erhalts ihrer körperlichen Integrität nicht wieder auferstanden.

„Auch andere Bioethiker wie Seema Shah bezeichnen die Gleichsetzung von Tod und Hirntod als ‚legale Fiktion‘: Es sei unwahrscheinlich, dass die heftige Kontroverse über die Todesbestimmung in der medizinischen und wissenschaftlichen Literatur lange geheim gehalten werden kann.“

Auch das ist eine Verschwörungstheorie; nur dass sie nicht vereinbar ist mit der von Müller selbst favorisierten (s. o.).

Wenn man den Hirntod nicht als Individualtod akzeptiert, aber auf die Organtransplantation nicht verzichten will, dann bleibe nur die „Abschaffung der Tote-Spender-Regel“.

„Allerdings bestehen zwei wesentliche Unterschiede zwischen der Tötung eines hirntoten Patienten durch Organentnahme und der aktiven Sterbehilfe: Im ersten Fall wird keine Hilfe zum oder beim Sterben geleistet, sondern das Sterben verlängert und erschwert. Das Leben wird also verlängert, wenn auch nicht zum Wohl des Patienten, während es durch aktive Sterbehilfe verkürzt wird.“

Das ist die *reductio ad absurdum*, die sich aus der Umbewertung des Gestorbenen als Sterbenden ergibt: Inwiefern wird mit der Organentnahme nun das Leben (oder Sterben) des Subjekts verlängert? Ist eine Weiterbeatmung ohne Organentnahme (nur eine kleine Minderzahl der auf einer Intensivstation versterbenden Patienten kommt überhaupt für eine Organentnahme infrage) eine Lebensverlängerung? Ist das Abschalten des Beatmungsgeräts eine passive Sterbehilfe, und müsste dann nicht vorher die rechtsgültige Einverständniserklärung dafür vorliegen? In der Tat, so ist Müller zuzustimmen, eine „schwierige Frage“.

Da die Prämissen falsch sind, kann auch den Schlussfolgerungen

„Die Zustimmung zur Tötung darf keinesfalls durch die Einwilligung von Dritten ersetzt werden. Die erweiterte Zustimmungslösung, die derzeit in Deutschland gilt, dürfte danach nicht für Hirntote, sondern höchstens für Patienten nach irreversiblen Herzkreislaufstillstand gelten. Schließlich müsste die Organentnahme so durchgeführt werden, dass dem Patienten mit Sicherheit kein Leid zugefügt wird. Dies impliziert Vollnarkose.“

nicht zugestimmt werden.

„Es sollte sicher ausgeschlossen werden, dass potenzielle Organspender gegen ihren Willen durch die Organentnahme getötet werden und dabei leiden. Daher sollten EEG, Angiographie und in ungeklärten Fällen funktionelle Bildgebung zur Sicherung der Hirntoddiagnose sowie Vollnarkose für die Entnahme gesetzlich vorgeschrieben werden.“

Wie ist es möglich, mittels EEG und Angiografie die Tötung wider Willen und das Leiden auszuschließen, da doch auch die sichere Feststellung des Hirntodes nichts am Weiterleben des Patienten ändere? Welche Aussagen sind, außer falsch positiv, von „funktioneller Bildgebung“ nach angiografisch nachgewiesenem zerebralen Kreislaufstillstand zu erwarten? Soll es Aufgabe des Gesetzgebers sein, sinnlose medizinische Maßnahmen vorzuschreiben? Und schließlich:

„Die Kluft zwischen Organnachfrage und -angebot sollte nicht durch ethisch fragwürdige Maßnahmen zur Erhöhung des Organangebots überbrückt werden, sondern vorrangig durch Maßnahmen zur Verringerung der Nachfrage wie Präventionsmaßnahmen gegen Übergewicht, Medikamentenmissbrauch, Alkoholismus, Drogenmissbrauch oder Hepatitis. Die Transplantationsmedizin wird vielleicht in einigen Jahren als Brückentechnologie betrachtet werden, die gebraucht wird, bis ethisch und medizinisch bessere Lösungen – wie vollimplantierbare Kunstherzen und Organe aus dem Labor [39] – verfügbar sind.“

Als praktisch Tätiger hat man es weniger mit dem großen Ganzen als mehr mit dem konkreten Einzelnen zu tun. Derartige Ausblicke werden den Dialyse-Patienten, ob normalgewichtig oder nicht (was hat das mit seinem Nierenversagen zu tun?), zutiefst befriedigen. Vergeltung für Sünden, Vertröstung auf zukünftige Generationen

– sieht so die „nicht interessengeleitete“ Ethik aus?

### Fazit

Wünschenswert ist eine metaphysische Sicherheit, aber sie ist nicht erreichbar. Was die Medizin bieten kann und bietet, ist eine klinische, menschenmögliche Sicherheit, die als Handlungsgrundlage taugt. Die von Müller entdeckte Widersprüchlichkeit in der Hirntodfestlegung erweist sich als nicht existent oder wird fehlgedeutet. Es gelingt ihr nicht, die Tatsachen in ihr Konzept zu integrieren. Die Voraussetzungen dafür waren, was die Sachkenntnis angeht, auch nicht günstig. Ihre Schlussfolgerungen streifen das Absurde.

Die These, die interessengeleitete Medizin handle wider besseres Wissen und definiere den Hirntod nach der Art von Winkeladvokaten, kann in der Fachwelt nur auf Ablehnung stoßen. Dies als arrogante Ausflucht abzutun, *das* wäre die eigentliche selbsterfüllende Prophezeiung, die nicht falsifizierbar ist. Im von Gen-Mais und Fukushima-Strahlung bedrohten Publikum wird die Botschaft dagegen verstanden: „Früher hatten wir Angst, lebendig begraben zu werden, heute müssen wir Angst haben, lebendig ausgeschlachtet zu werden“, heißt es im Esoterik-Forum.<sup>51</sup>

Das letzte Wort überlasse ich Christoph Lang, der 1999 zu der Studie von Shewmon<sup>22</sup>, welcher der Kronzeuge Müllers wie auch des Deutschen Ethikrats<sup>52</sup> ist, Stellung nahm<sup>34</sup>:

„Wenn jemand irgend Zweifel an der Unumkehrbarkeit des Hirntodes gehabt hat, dann hat Shewmon sicher die hartnäckigsten Kritiker zum Schweigen gebracht. Manche mögen es eher für pervers als für erhellend halten, einen hirntoten

Körper über mehr als 5000 Tage zu beatmen, aber das Fehlen einer Veränderung in den 56 Fällen selbst bei verlängerten Beobachtungszeiten bestätigt nur die oben genannten Schlussfolgerungen. Shakespeare hatte recht, als er sagte (*Macbeth*, 3. Aufzug 4. Szene), „Dass, war das Hirn heraus, der Mann auch starb“<sup>53</sup>. Shewmon jedoch nimmt Zuflucht zu dem Argument, dass der Hirntod den Tod bedeute, weil er unausweichlich in ein paar Tagen vom Herzstillstand gefolgt werde. Dies ist offenkundig falsch, und der Autor hat zweifellos recht, wenn er sagt, dass es andere, bessere Gründe geben müsse für diese Gleichsetzung.

Einer ist, dass alles spezifisch Menschliche, sei es aus phylogenetischer oder ontogenetischer Perspektive, eng verbunden ist mit einem funktionierenden Gehirn. Über 100 Milliarden von Zellen enthaltend, ist es bei weitem das komplexeste Organ in diesem Universum. Obwohl es nur 2% des Körpergewichts ausmacht, verbraucht es 20% seiner Energie. Es ist das einzige Organ, das nicht einmal theoretisch transplantiert werden kann. Jeder würde prompt und intuitiv sagen, dass das Gehirn einen neuen Körper bekäme und nicht umgekehrt. Trotz der Konnektivität ist es nicht ein Organ unter vielen gleich wichtigen. Nun, ein Gehirn in einer Nährlösung würde ich nicht als Mann oder Frau ansehen, aber ich würde doch auf jeden Fall zustimmen, dass der Hirntod der Tod des Menschen *in muce* ist. Es ist richtig zu sagen, dass der andauernde, irreversible Verlust der Bewusstseinswachheit und des Bewusstseinsinhalts die menschlichen Züge für immer ausgelöscht hat, ob das Herz noch schlägt oder nicht.

Weil es sichere Beweise dafür gibt, dass alles Bewusstsein und die Fähigkeit, als Ganzes zu funktionieren, abhängig sind von der strukturellen und funktionellen Integrität großer Areale des Gehirns, sollten wir es nicht wagen, den Hirntod auf weniger als dies zu reduzieren. Über den „partiellen Hirntod“ zu sprechen ist in der Tat ein Schritt auf einen schlüpfrigen Abhang, der in der Folge stringente Kriterien auflösen wird. Die Akzeptanz des Hirntods als biologisches Phänomen, das auch aus rechtlicher Sicht den Tod des Menschen ausmacht, erobert den Erdball, mit der bemerkenswerten Ausnahme von China<sup>54</sup>. Natürlich, was den Tod kennzeichnet, ist

und war immer eine Übereinkunft zwischen den Vorschlagenden und den Mitgliedern der Gesellschaft und kann dem Wandel unterliegen, wie die Geschichte zeigt. Doch es gibt die wachsende Überzeugung, dass der Hirntod zu Recht als Tod des Menschen anzusehen ist. Weil es ein Konzept ist, das aus anthropologischen Gründen Validität *per se* beansprucht, kann es von dem zeitlichen Abstand vom Hirntod zum Herzstillstand weder widerlegt noch bestätigt werden. Es besagt nicht, dass eine Person im Sterben liegt, und Shewmon negiert dies, wenn er sagt, dass ein hirntoter Körper ‚überleben‘ kann. Wer überlebt?“

Auch der Rest des Briefes ist das Nachlesen wert.

### Anmerkungen:

<sup>1</sup> Schüle C: Wann ist ein Mensch tot? DIE ZEIT, 04. April 2012

<sup>2</sup> <http://www.das-parlament.de/2011/20-21/Beilage/001.html> (26.07.12)

<sup>3</sup> Hirninfarkt: umschriebener Untergang von Hirngewebe infolge eines Hirnarterien-Verschlusses

<sup>4</sup> Herrmann H, K Suchodolski, F Logemann: Management von Organspendern und Organempfängern – Spenderkonditionierung und Management der Organentnahme. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2012;47:188-196

<sup>5</sup> Smith M: Brain death: time for an international consensus. *Br J Anaesth.* 2012;108 Suppl 1:i6-9.

<sup>6</sup> Ischämie: Blutleere

<sup>7</sup> Bauer G, F Gerstenbrand, E Rimpl: Varieties of the Locked-in Syndrome. *J Neurol* 1979;221:77-91

<sup>8</sup> de Jong BM: „Complete Motor Locked-in“ and Consequences for the Concept of Minimally Conscious State. *J Head Trauma Rehabil* 2012 Feb 11 [Epub ahead of print]

<sup>9</sup> Meienberg O, M Mumenthaler, K Karbowski: Quadriparesis and nuclear oculomotor palsy with total bilateral ptosis mimicking coma: a mesencephalic „locked-in syndrome“? *Arch Neurol* 1979; 36:708-10.

<sup>10</sup> Basilaristhrombose: Verschluss der Arteria basilaris, der wesentlichen Arterie für den Hirnstamm. Schlechte Prognose.

<sup>11</sup> Laureys S: Death, unconsciousness and the brain.

Nature Reviews Neuroscience 2005;6: 899-909

<sup>12</sup> spinal: (hier) aus dem Rückenmark gesteuert

<sup>13</sup> Dösemeci L, M Cengiz, M Yilmaz et al: Frequency of spinal reflex movements in brain-dead patients. *Transplant Proc* 2004;36:17-19.

<sup>14</sup> Saposnik G, J Maurino, R Saizar et al: Spontaneous and reflex movements in 107 patients with brain death. *Am J Med* 2005;118:311-314

<sup>15</sup> supravital: nach dem Tod auftretend

<sup>16</sup> Koma: Bewusstlosigkeit. Klinisch definiert durch fehlendes Augenöffnen auf starken Schmerzreiz.

<sup>17</sup> persistent vegetative state: ersetzt den Begriff des apallischen Syndroms, der heute als politisch nicht korrekt gilt. Klinisch: erhaltene Wachheit bei erloschenem Bewusstseinsinhalt; im klassischen Fall ist der Tag-Nacht-Rhythmus erhalten. Folgt zeitlich dem durch schwere Hirnschädigung verursachten Koma.

<sup>18</sup> Multi-Society Task Force on PVS. Medical aspects of the persistent vegetative state (second of two parts). *N Engl J Med* 1994;330:1572-1579.

<sup>19</sup> Wijdicks EFM: The transatlantic divide over brain death determination and the debate. *Brain* 2012;135:1321-1331

<sup>20</sup> Schwebezeit: Zeit zwischen der ersten und der zweiten Untersuchung durch je 2 Ärzte, die über „mehrjährige Erfahrung in der Intensivbehandlung von Patienten mit schweren Hirnschädigungen“ (Richtlinie) verfügen müssen

<sup>21</sup> Roth G: „Hirntod“ bzw. „Hirntodkonzept“, Ausschuss für Gesundheit, 17. Sitzung vom 28.6.1995: [www.transplantation-information.de/hirntod\\_transplantation/hirntod\\_kritik\\_dateien/hirntod\\_kritik.htm](http://www.transplantation-information.de/hirntod_transplantation/hirntod_kritik_dateien/hirntod_kritik.htm) (27.07.12)

<sup>22</sup> Shewmon DA: Chronic „brain death“. Meta-analysis and conceptual consequences. *Neurology* 1998;51:1538-1545

<sup>23</sup> Shewmon DA: The Brain and Somatic Integration: Insights Into the Standard Biological Rationale for Equating „Brain Death“ With Death. *J Med Philos* 2001;26:457-78.

<sup>24</sup> Repertinger S, WP Fitzgibbons, MF Omojola et al: Long Survival Following Bacterial Meningitis-Associated Brain Destruction. *J Child Neurol* 2006; 21:591-595

<sup>25</sup> Powner DJ, IM Bernstein: Extended somatic support for pregnant women after brain death. *Crit Care Med* 2003;31:1241-1249

<sup>26</sup> Mascia L, I Mastromauro I, S Viberti et al: Management to optimize organ procurement in brain

dead donors. *Minerva Anesthesiol.* 2009;75:125-33

<sup>27</sup> Wijdicks, EFM; JL Bernat: Chronic „brain death“: meta-analysis and conceptual consequences. *Neurology* 1999;53:1369-1370

<sup>28</sup> Haupt WF, W Höfling: Die Diagnose des Hirntodes: Medizinische und Juristische Aspekte unter Berücksichtigung des Transplantationsgesetzes (TPG) der BRD. *Fortschr Neurol Psychiat* 2002; 70:583-590

<sup>29</sup> Scripko PD, DM Greer: An Update on Brain Death Criteria. A Simple Algorithm With Complex Questions. *Neurologist* 2011;17:237-240

<sup>30</sup> Stoecker R: Ein Plädoyer für die Reanimation der Hirntoddebatte in Deutschland, in: Dirk Preuß/Nikolaus Knoepffler/Klaus-M. Kodalle (Hg), *Kritisches Jahrbuch der Philosophie. Körperteile – Körper teilen*, Würzburg 2009, S. 41-59.

<sup>31</sup> Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer: Richtlinien zur Feststellung des Hirntodes. Dritte Fortschreibung 1997 mit Ergänzungen gemäß Transplantationsgesetz (TPG). *Dtsch Ärztebl* 1998;95:A-1861-1868

<sup>32</sup> Wijdicks EFM: The case against confirmatory tests for determining brain death in adults. *Neurology* 2010;75:77-83

<sup>33</sup> Wijdicks EFM, PN Varelas, GS Greer et al: Evidence-based guideline update: Determining brain death in adults. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2010;74:1911-1918

<sup>34</sup> Lang CJG: Chronic „brain death“: meta-analysis and conceptual consequences. *Neurology* 1999;53: 1370-1371

<sup>35</sup> Bleck TP: Dilated pupils and brain death. *Ann Intern Med.* 1990;112:632-633.

<sup>36</sup> Pallis C: ABC of brain stem death. Pitfalls and safeguards. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1982; 285:1720-1722.

<sup>37</sup> Larson MD, AT Gray: The diagnosis of brain death. *N Engl J Med.* 2001;23:616-617; author reply 617-618.

<sup>38</sup> Baron L, SD Shemie, J Teitelbaum et al: Brief review: History, concept and controversies in the neurological determination of death. *Can J Anaesth* 2006;53:602-608

<sup>39</sup> Lustbader D, D O'Hara, EFM. Wijdicks et al: Second brain death examination may negatively affect organ donation. *Neurology* 2011;76:119-124

<sup>40</sup> Sung G, D Greer: The case for simplifying brain death criteria. *Neurology* 2011;76:113-114

<sup>41</sup> Cohen J, T Ashkenazi, E Katvan: Brain Death Determination in Israel: The First Two Years Experience Following Changes to the Brain Death Law – Opportunities and Challenges. Am J Transplant 2012 May 17. doi: 10.1111/j.1600-6143.2012.04089.x. [Epub ahead of print]

<sup>42</sup> Ein Beleg dafür, dass in der Schweiz die Vollnarkose *vorgeschrieben* sei, ist nicht angegeben, und es ist mir nicht gelungen, einen zu finden. In den Richtlinien zur „Feststellung des Todes mit Bezug auf Organtransplantationen“ der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW) heißt es: „Der tote Körper kann deshalb auf Reize reagieren und motorische Reaktionen zeigen. Mit der Verabreichung von Anästhetika können solche Reaktionen weitestgehend verhindert werden. Dies trägt zur Entlastung der bei einer Organentnahme involvierten Personen bei. Da die Verabreichung von Anästhetika bis zu einem gewissen Grade ischämieprotektiv wirkt und einer Verletzung der zu entnehmenden Organe vorbeugt, ist sie auch im Interesse des Empfängers. Aus diesen Gründen wird die Verabreichung von Inhalationsanästhetika empfohlen.“ Dies ist deutlich entfernt von der oben nahegelegten Interpretation.

<sup>43</sup> Offit PA: Studying Complementary and Alternative Therapies. JAMA 2012;307:1803-1804

<sup>44</sup> Richtlinien des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen über die Verordnung von Arzneimitteln in der vertragsärztlichen Versorgung („Arzneimittel-Richtlinien/AMR“), Abschnitt D, Pkt. 13: „Arzneimittel mit nicht ausreichend gesichertem therapeutischen Nutzen darf der Vertragsarzt nicht verordnen. Die Verordnung von Arzneimitteln der besonderen Therapierichtungen Phytotherapie, Homöopathie und Anthroposophie ist nicht ausgeschlossen.“

<sup>45</sup> Ernst E: Integrated Medicine? in: Ernst E (Hg): Healing, Hype, or Harm? Exeter 2008, S.123-130

<sup>46</sup> Bundesamt für Gesundheit, <http://www.bag.admin.ch/aktuell/00718/01220/index.html?lang=de&msg-id=37173> (29.07.12)

<sup>47</sup> Shaw DM: The Swiss report on homeopathy: a case study of research misconduct. Swiss Med Wkly 2012;142:w13594

<sup>48</sup> Die von Müller angegebene Quelle 24 ([www.dso.de/fachinformationen/informationsordner/pdf/informationsordner.pdf](http://www.dso.de/fachinformationen/informationsordner/pdf/informationsordner.pdf)) ist (Stand 27.07.12) nicht mehr erreichbar. Bei dem hier zitierten „Leitfaden Organspende“ (<http://www.dso.de/uploads/>

[tx\\_dsodl/DSO\\_Leitfaden\\_Organspende\\_01\\_2012.pdf](http://www.dso.de/uploads/tx_dsodl/DSO_Leitfaden_Organspende_01_2012.pdf)) könnte es sich um eine aktualisierte Fassung handeln.

<sup>49</sup> Sie überzeugen nicht. Ein Beispiel: Joffe AR et al: A 10-Month-Old Infant With Reversible Findings of Brain Death. Pediatr Neurol 2009;41:378-382. In diesem Fall bestand ein therapeutischer Barbiturat-Serumspiegel, und die der klinischen Situation angemessene Schwebeweile war nicht eingehalten (Machado C, Pediatr Neurol 2010;42:305-306). Die Kasuistik wäre bei Lichte besehen zu gewöhnlich gewesen, um überhaupt *erwähnt* zu werden, so klar wurde hier gegen Standards verstoßen. Joffe war bereits vorher ein „Kritiker“ des Hirntods (z.B. Joffe et al, Pediatr Neurol 2007;37:289-91).

<sup>50</sup> Joffe AR: Brain Death is Not Death: A Critique of the Concept, Criterion, and Tests of Brain Death. Rev Neurosci 2009;20: 187-198

<sup>51</sup> <http://www.esoterikforum.at/forum/archive/index.php/t-142535.html> (28.07.12)

<sup>52</sup> <http://www.ethikrat.org/presse/pressemitteilungen/2012/pressemitteilung-02-2012>

<sup>53</sup> Schlegel-Tieck-Übersetzung

<sup>54</sup> Bei meinen Recherchen habe ich eine chinesische Studie aus dem Jahr 2004 über Hirntoduntersuchung gefunden, aber ich kann nicht sagen, ob sie vielleicht aus Taiwan oder aus Hongkong stammt, weil ich sie nicht lesen konnte.