

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie
- Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hansdetlef Wassmann -

Diagnostik des Hirntodes im
internationalen Vergleich

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Doumat, Constantin

aus Heessen

2005

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. H. Jürgens

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. D. Moskopp

2. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. H. Robenek

Tag der mündlichen Prüfung: 11.10.2005

Zusammenfassung.
Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. H. Wassmann
Referent: Prof. Dr. med. D. Moskopp
Koreferent: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. H. Robenek

Zusammenfassung

Diagnostik des Hirntodes im internationalen Vergleich

Constantin Doumat

- Hintergrund
Die Feststellung des Todes eines Menschen ist eine elementar ärztliche Aufgabe. Im speziellen Bereich der Hirntoddiagnostik gibt es im technisch-diagnostischen Bereich und im ethisch-weltanschaulichen Bereich einige offene Fragen. Welche diagnostischen Methoden werden benutzt und welche dieser Möglichkeiten sind angemessen? Wie erklären sich internationale Unterschiede in der Diagnostik? Zur Beantwortung der Fragen haben wir Richtlinien und Gesetzesvorgaben verschiedener Staaten zum Hirntod und seiner Diagnostik gesammelt, verglichen und diese im Kontext mit historischen, ethischen, religiösen und politischen Gegebenheiten der verschiedenen Staaten betrachtet.
- Methoden
Definitionen, Gesetzestexte und Richtlinien wurden durch Anfragen an Ärzte in anderen Staaten und durch Nachforschungen im Internet beschafft. Diese verschiedenartigen Informationen wurden katalogisiert und ausgewertet.
- Ergebnisse
Daten konnten aus fünfundzwanzig Ländern gesammelt werden. Es hat sich gezeigt, dass die Diagnose des Hirntodes im internationalen Vergleich unterschiedlich ist, wobei die grundsätzlichen diagnostischen Möglichkeiten in allen industrialisierten Staaten die gleichen sind. Aber in Bezug auf zugeschriebene Signifikanz und Nutzung der diagnostischen Möglichkeiten gibt es gravierende Unterschiede, welche vom Verbot einer Untersuchung bis zur absoluten Notwendigkeit einer Untersuchung reichen. So zum Beispiel in Österreich, wo die Anfertigung einer zerebralen Angiographie zur Feststellung des Hirntodes verboten ist. Auch die kulturelle und ethische Betrachtung unterscheidet sich oft deutlich. Nachforschungen zu einer globalen Regelung zum Beispiel bei der WHO blieben erfolglos.
- Schlussfolgerungen
Die Diagnose des Hirntodes mit ihren unterschiedlichen diagnostischen Kriterien, und deren Bewertung muß diskutiert und präzisiert werden. Unterschiede in den Regelungen erklären sich durch ethische und religiöse Gründe im Bereich der industrialisierten Nationen, aber auch durch wirtschaftliche und politische Gründe in den ärmeren Nationen dieser Welt. Hieraus ergibt sich, dass eine globale Regelung wünschenswert ist, doch die Realisierung eher fraglich bleibt.
- Außerdem ist dringend geboten, die Transplantationsfrage völlig getrennt vom Hirntod zu diskutieren, so das keine Zweifel an der Integrität der ärztlichen Entscheidung bestehen kann.

1.	Einleitung	
1.1	Der Hirntod, zur Definition eines umstrittenen Konzeptes	2
1.2.1	Von welchen Ebenen der Sprache wird der Hirntod betrachtet?	3
1.2.2	Was ist zum Begriff Tod zu sagen?	5
1.2.3	Was bedeutet der Begriff Hirn?	7
1.2.4	Wie kann man Leben definieren?	7
1.2.5	Was ist die Seele?	8
1.2.6	Was ist zum Bewusstsein zu sagen?	9
1.2	Die Diagnose des Hirntodes	11
1.3.1	Ist der Tod ein punktuellere Ereignis oder ein Todesprozess?	12
1.3.2	Welche Sachverhalte markieren den Eintritt des Todes?	12
1.3.3	Mit welchen Methoden kann man die Sachverhalte sicher erkennen?	15
2.	Methodik und Datenerhebung	18
3.	Ergebnisse	
3.1	Diagnostische Kriterien und der erfassten Staaten	19
3.1.1	Australien und Neuseeland	19
3.1.2	Belgien	20
3.1.3	Kanada	21
3.1.4	Dänemark	21
3.1.5	Deutschland	22
3.1.6	Finnland	22
3.1.7	Frankreich	22
3.1.8	Großbritannien	23
3.1.9	Hong Kong	23
3.1.10	Italien	23
3.1.11	Japan	24
3.1.12	Luxemburg	25
3.1.13	Niederlande	25
3.1.14	Norwegen	26
3.1.15	Österreich	26
3.1.16	Polen	27
3.1.17	Portugal	27
3.1.18	Schweden	27
3.1.19	Schweiz	27

3.1.20	Spanien	28
3.1.21	Türkei	28
3.1.22	Ungarn	29
3.1.23	Vereinigte Staaten von Amerika	29
3.1.24	Staaten der ehemaligen UDSSR	30
3.2	Weltreligionen und ihre Bewertung des Hirntodes	31
3.2.1	Die christliche Betrachtungsweise	31
3.2.2	Die islamische Betrachtungsweise	33
3.2.3	Die jüdische Betrachtungsweise	34
3.2.4	Die buddhistische Betrachtungsweise	36
4.	Diskussion der Ergebnisse	37
4.1	In welchen Ländern ist die Diagnostik des Hirntodes geregelt, in welchen nicht und warum nicht?	37
4.2	Was hat die Transplantationsproblematik mit dem Hirntod zu tun?	39
4.3	Wie ist die Feststellung des Hirntodes in den Ländern geregelt, durch Gesetze, Richtlinien oder Vorschläge?	40
4.4	Diskussion der Diagnostik des Hirntodes	42
4.4.1	Klinische Untersuchungen	42
4.4.2	Methoden zum Nachweis eines möglichen zerebralen Zirkulationsstillstandes	43
4.4.3	Methoden zur Darstellung und Bewertung hirnelektrischer Aktivität	45
4.5	Die öffentliche Diskussion	47
4.6	Forderungen zum Hirntod	49
4.7	Stand der Forschung und Ausblick	51
5.	Zusammenfassung	53
6.	Appendix	55
6.1	Originalzitate	55
6.2	Literaturverzeichnis	66

1. Einleitung

Die hier vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Definition des Hirntodes sowie der zur Feststellung nötigen Diagnostik im Vergleich verschiedener Staaten und Religionen.

Hierzu werden eingangs einige Fragen gestellt, welche im Verlauf der Arbeit beantwortet werden:

In welchen Staaten ist die Diagnostik des Hirntodes geregelt, in welchen nicht und warum nicht?

Sind die Regelungen der Diagnostik des Hirntodes in den einzelnen Staaten verschieden und in welchen Einzelheiten unterscheiden sie sich?

Falls es Unterschiede gibt: Lassen sich diese durch medizinische, kulturelle, politische, wirtschaftliche oder religiöse Beweggründe erklären?

Bevor diese Fragen beantwortet werden können, wird die Definition des Hirntods erörtert und seine medizinische und gesellschaftliche Relevanz dargestellt.

Außerdem werden im zweiten Teil der Einleitung, am Beispiel von Deutschland, die diagnostischen Methoden beschrieben.

1.1 Der Hirntod, zur Definition eines umstrittenen Konzeptes

Der heutige Begriff des Hirntodes ist wohl als erstes von Xavier Bichat (Bichat 1796) benutzt worden, der beobachtete, dass die Hirnfunktion unwiederbringlich erloschen sein könne, das Herz aber noch schlage. Diese Beobachtung blieb über ein Jahrhundert ohne Konsequenz.

Seit dem Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts ermöglichten Fortschritte in der Neuromedizin, wie die Entwicklung des EEGs 1924 oder der zerebralen Angiographie 1927, genauere Aussagen über Funktionen und Zustände des Gehirns. 1957 untersuchten Fischgold und Mathis neun tief bewußtlose Patienten und stellten fest: „Silence électrique signifie la mort du cerveau“ (Fischgold u. Mathis 1957).

1959 beschrieben die Franzosen Mollaret und Goulon das Coma dépassé (Mollaret u. Goulon 1959) ein Syndrom mit Verlust aller Reflexe und Gehirnaktivität bei erhaltener Lungen- und Herzfunktion.

Zu diesem Zeitpunkt war die Intensivmedizin so weit entwickelt, dass bei mehr und mehr Patienten, welche ein schweres Schädelhirntrauma erlitten hatten, Körperfunktionen wie Atmung und Herzschlag künstlich aufrechterhalten werden konnten.

Durch den medizinischen Fortschritt wurde die Diagnose des Hirntodes erforderlich, um diese Patienten beurteilen zu können.

Bevor man nun über Auswirkungen und Entwicklungen der Feststellung des Hirntodes diskutieren kann, muss zuerst eine grundlegende Frage gestellt werden:

Was sagt der Begriff Hirntod aus?

Betrachtung und Bewertung des Hirntodes ist von verschiedenen Ebenen der Sprache möglich.

Die Ebenen völlig voneinander abzugrenzen ist nicht möglich; man muss sich aber dieser Ebenen bewusst sein, denn über den Hirntod sollte allgemeinverständlich diskutiert werden.

Deshalb werden diese Ebenen als Grundlage der Diskussion nun vorgestellt.

1.2.1 Von welchen Ebenen der Sprache wird der Hirntod betrachtet?

Die medizinische Ebene

Die medizinisch-fachliche Ebene ist geprägt von dem Versuch, die Problematik des Hirntodes wissenschaftlich zu erfassen und kausal zu erklären.

Die 1964 auf einem chirurgischen Kongress in München diskutierte Frage „Wie lange kann man wiederbeleben?“ (Kucher u. Steinbreithner 1964) und die im Zeitraum vor 1968 erstellten ersten Harvard Kriterien (Beecher 1968) (Beecher u. Dorr 1971) stellen erste Versuche der Ärzteschaft dar, das wissenschaftliche Ziel der Erklärung und Klassifizierung des Hirntodes zu erreichen.

Die Diskussionen um diese Frage lösten einen bis zum heutigen Tage andauernden Prozess aus, der, wie wir später sehen werden, in verschiedenen Ländern und teilweise auch an verschiedenen medizinischen und wissenschaftlichen Einrichtungen eines Landes sehr unterschiedlich verlaufen ist und auch in Zukunft noch unterschiedlich verlaufen wird.

Die Ebene des Volksmundes

Auf der Ebene des Kollektivbewusstseins und des Volksmundes ist die Problematik des Verständnisses des Hirntodes schwer zu erfassen. Schon die Urmenschen schienen genau gewusst zu haben, dass der Schädelinhalt eine besondere Signifikanz hat, denn in ganz Europa gab es Funde von neolithischen Schädeln, welche trepaniert worden waren.

In Peru wurden sogar mehr als 10.000 trepanierte Schädel ausgegraben. Es wird geschätzt, dass 47% aller Schädel Funde in Peru solche Bohrlöcher aufweisen (Finger 1993 a).

Es gibt verschiedene Ansichten über die Bedeutung dieser Trepanationen, aber alle postulieren auf die eine oder andere Art, dass schon für den Urmenschen der Schädel und seine Inhalte eine besondere Bedeutung gehabt haben müssen.

Auch in unserer heutigen Gesellschaft, die durch ein sehr großes Spektrum von unterschiedlichen Kulturen und Philosophien gekennzeichnet ist, hat der Schädel und seine Inhalte eine Bedeutung für die Menschen, welche oft im Unbewussten verankert, aber nicht wissenschaftlich oder medizinisch kausal zu erklären ist.

Die Ebene der Religion

Die Ebene der Religion und der Ethik beschäftigt sich vor allem mit der Betrachtung von Konzepten, die das grundlegende Verständnis von elementaren Teilen des Lebens definieren.

Der Einfluss dieser Ebene auf die anderen Ebenen aber ist signifikant, und Autoritäten wie Papst Pius XII, welcher 1957 auf eine Anfrage des Anästhesisten Bruno Haid antwortete, dass in hoffnungslosen Fällen eine Behandlung abgebrochen werden könne (Papst Pius XII 1957), üben einen großen Einfluss in dem Bestreben, den Hirntod zu definieren, aus.

Nachdem diese Ebenen als Grundlage der Betrachtung eingeführt wurden, muss man nun die eingangs gestellte Frage wieder aufnehmen:

Was sagt der Begriff Hirntod eigentlich aus?

Der Begriff Hirntod ist aus zwei Teilen, Hirn und Tod, zusammengesetzt.

Die Definition dieser beiden Teile ist für die Beantwortung der oben gestellten Frage notwendig.

1.2.2 Was ist zu Begriff Tod zu sagen?

Das Konzept Tod ist nicht einfach zu erklären oder zu begreifen. Um aber über die Thematik des Hirntodes diskutieren zu können, muss eine Basis geschaffen werden, die verhindert, dass die Diskutierenden über verschiedene Dinge reden.

Ein nachvollziehbares Modell mit vier Ebenen wurde 1991 veröffentlicht (Kurthen et al. 1991), welches hier als Grundlage der weiteren Diskussion und als Lösungsansatz vorgestellt werden soll:

Erste Ebene der Zuteilung mit der Frage:

„Wer oder was soll tot sein?“

Ist also der Mensch tot oder das Ego, oder die Person, oder der Organismus?

Eine mögliche Antwort auf diese Frage wäre, den Menschen als Gesamtheit aus Person, Ego und Organismus zu definieren und so letztendlich zu verlangen, dass sowohl Mensch als auch Ego, Person und Organismus tot sein sollen.

Zweite Ebene der Definition mit der Frage:

„Was heißt Tod genau?“

Ist also das Lebewesen als Gesamtheit von Seele und Organismus tot oder ist nur der Organismus tot oder aber sind nur kognitive Funktionen wie das Bewusstsein tot?

Eine Möglichkeit der Beantwortung dieser Frage wäre:

„Das irreversible Erlöschen der personalen Existenz als der Tod des Menschen“

Dritte Ebene der Kriterien mit der Frage:

„Welche Sachverhalte markieren den Eintritt des Todes des Subjektes?“

Als eine mögliche Antwort im Zusammenhang mit der Hirntodproblematik könnte der erste Teil der von der Bundesärztekammer veröffentlichten Definition gelten:

„Der Hirntod wird definiert als Zustand der irreversibel erloschenen Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstammes.“

(Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer 1998)

Vierte Ebene des Tests mit der Frage:

„ Welche Verfahren demonstrieren die Erfüllung der Kriterien?“

Eine Antwort auf diese Frage lässt sich in klinischer Untersuchung und dem Irreversibilitätsnachweis finden.

Die Diagnose des Hirntodes auf den ersten beiden Ebenen sind grundsätzliche Fragen, die sich für den einzelnen Menschen durch religiöse oder ethische Gründe beantworten. Deshalb kann keine allgemeingültige Antwort gegeben werden.

Die dritte und vierte Ebene sind seit der Notwendigkeit der Feststellung des Hirntodes umstritten, und diese Problematiken aufzuzeigen und zu diskutieren ist das Anliegen dieser Arbeit. Um dieses zu gewährleisten, ist diesen beiden Ebenen der zweite Teil dieser Einleitung gewidmet.

1.2.3 Was bedeutet der Begriff Hirn?

Man kann den Begriff Hirn oder synonym Gehirn medizinisch- anatomisch mit den untergeordneten Strukturen und wissenschaftlich erfassten Funktionen beschreiben. Das Hirn regelt den Körper und seine Funktionen, ohne Gehirn ist der Mensch nicht lebensfähig, da das Gesamtsystem Mensch ohne die Steuerung des Gehirns zusammenbricht.

Dem Gehirn aber werden auch Leistungen und Funktionen zugeschrieben, die wissenschaftlich nicht vollständig erfassbar sind und die auch die Religion und Ethik betreffen.

Auch auf der Ebene des Volksmundes hat das Gehirn eine besondere Bedeutung und wird oftmals mit der Intelligenz gleichgesetzt („Er/ Sie hat nichts im Kopf“).

Aus dem oben beschriebenen Todeskonzept als Grundlage der weiteren Diskussion ergeben sich für den Betrachter aber noch weitere grundlegende Begriffe, welche im Interesse der Diskussion erörtert werden müssen.

1.2.4 Wie kann man Leben definieren?

Auch die Definition des Lebens ist in den Ebenen der Sprache unterschiedlich:

Auf der wissenschaftlichen Ebene kann man das Leben als Funktion einer Zelle als grundlegende Funktionseinheit eines Organismus definieren. Auch eine Definition des Lebens als Zustand des Nicht-Todes ist zutreffend.

Auf der religiösen Ebene aber wird das Leben in jedem Glauben anders definiert, und die Definition wird auf metaphysischer Ebene gefunden.

In fast allen Religionen wird an einen göttlichen Ursprung des Lebens geglaubt.

Dieser göttliche Funke repräsentiert die Teilhabe des Menschen am Göttlichen und ist damit Teil eines unsterblichen Ganzen. Das wissenschaftlich Beschreibbare des Körpers wird verlassen, und nur durch das Göttliche ist der Mensch vollkommen.

In vielen Religionen und Philosophien wird das Konzept der Seele benutzt, um diesen göttlichen Funken zu beschreiben.

1.2.5 Was ist die Seele?

Da es für die Existenz oder Beschaffenheit der Seele keine Beweise gibt, ist das Bild der Menschen von ihr durch ihren Glauben geprägt. Alle Religionen der Welt betrachten die Seele anders. Konzepte, wie Wiedergeburt, jüngstes Gericht und Paradies oder auch die Unsterblichkeit der Seele, sind Versuche, die Frage nach dem Sinn des Lebens zu beantworten.

Im Streit um die Definition des Begriffs Seele sowie über die göttlichen Qualitäten der Seele sind Kirchen gespalten und Kriege geführt worden.

So gab es im frühen christlichen Glauben die Unterscheidung nicht nur zwischen Körper und Seele, sondern auch als dritte Säule den göttlichen Geist, wie man bei Paulus in den Briefen an die Korinther und die Thessaloniker lesen kann. Im Konzil von Konstantinopel von 869 wurde per Dekret der Streit zwischen Dichotomie und Trichotomie offiziell beendet, aber noch die im 14. Jahrhundert durch einen Kreuzzug in Südfrankreich ausgerotteten Katharer glaubten an die zwei Seelen.

Zusätzlich erklären wir uns mit der Seele auch alle Funktionen des Körpers, die uns noch unerklärlich sind.

Durch die Signifikanz des Konzeptes Seele für die Menschen ist eine Frage natürlich besonders in der Hirntodproblematik von besonderer Wichtigkeit:

Wo eigentlich sitzt im Menschen die Seele?

Schon in der griechischen Antike finden wir Aufzeichnungen über einen wohl fundamentalen Konflikt in der Betrachtung und Bewertung des Gehirns.

Zu dieser Zeit gab es unterschiedliche Ansichten über den Sitz von Seele und Bewusstsein.

Eine Theorie sah das Zwerchfell als Sitz der Intelligenz, was man auch heute noch am medizinischen Fachterminus: Phren, von „phroneo - Ich denke“, erkennen kann. Der Philosoph Aristoteles sah das Herz als Sitz von Bewusstsein und Intelligenz an. Schließlich finden wir bei Hippokrates eine dritte Vorstellung, denn er schrieb: „Ich erkläre, dass das Gehirn der Vermittler der Intelligenz ist.“ Und auch Alkmaeon, der die ersten festgehaltenen Sektionen durchgeführt hat, stellte fest, dass das Gehirn das zentrale Organ von Empfindung und Gedanken sei. (Finger 1993 b)

Für einen Menschen, der glaubt, die Seele wohne im Herzen, ist das Konzept des Hirntodes natürlich schwer nachvollziehbar. Auch der Zeitpunkt, an dem die Seele den Körper verlässt, ist im Zusammenhang mit dem Hirntod von großer Wichtigkeit.

Zuletzt muss der Begriff des Bewusstseins als Grundlage der Diskussion erörtert werden.

1.2.6 Was ist zum Bewusstsein zu sagen?

Der Pschyrembel definiert das Bewusstsein als die Gesamtheit von Bewusstseinsinhalten (zum Beispiel Wahrnehmungen und Gedanken) im Sinne von Wissen um die umgebende Welt sowie um das Selbst (Ich) als Träger der Bewusstseinsinhalte (Wörterbuch-Redaktion des Verlages 2002).

Das Bewusstsein um die umgebende Welt ist für uns Menschen gut nachvollziehbar und jedes Lebewesen besitzt diese Fähigkeit in gewissem Maße. Das Wissen um das Selbst hingegen ist nicht erklärbar, und viele Menschen finden die Antwort auf diese Frage in ihrem Glauben und dem Konzept der Seele.

Nach diesem Versuch, auf die sprachlichen Probleme um den Begriff Hirntod aufmerksam zu machen und eine gemeinsame Diskussionsgrundlage zu schaffen, wird im zweiten Abschnitt der Einleitung auf die konkreten diagnostischen Probleme bei der Feststellung des Hirntodes eingegangen.

Dazu sind einige der in diesem Abschnitt aufgeworfenen Fragen von besonderem Interesse:

Welche Sachverhalte markieren den Eintritt des Todes?

und

Mit welchen Methoden kann man diese Sachverhalte sicher erkennen?

1.3 Die Diagnose des Hirntodes

Wie schon im ersten Teil der Einleitung beschrieben, muss die Diagnostik des Hirntodes vor allem zwei Fragen beantworten:

Welche Sachverhalte markieren den Eintritt des Todes?

und

Mit welchen Methoden kann man diese Sachverhalte sicher erkennen?

Zuerst aber stellt sich eine für die Diskussion der Sachverhalte des Eintritts des Todes weitere elementare Frage:

1.3.1 Ist der Tod ein punktueller Ereignis oder ein Todesprozess?

Diese Frage wird von den verschiedenen Ebenen der Sprache und der Betrachtung völlig unterschiedlich beantwortet. In der judikativen Ebene ist der Tod ein festgelegter Zeitpunkt (Todeszeitpunkt), der in die entsprechenden Dokumente eingetragen werden muss.

Auf der medizinisch/biologischen Ebene ist der Tod ein Prozess mit dem sukzessiven Ausfall von Organen und Systemen bis hin zum völligen Ausfall des Gesamtsystems und dem Absterben jeder einzelnen Zelle.

Die Religionen und Glaubensgemeinschaften aber betrachten den Tod jede auf ihre eigene Weise, wie das folgende Zitat belegt:

„Modern medicine defines death primarily as a biological event; and Scripture defines death as a spiritual event that has biological consequences” (Anderson 1990)

(„Die moderne Medizin definiert den Tod hauptsächlich als biologisches Ereignis, und die Heilige Schrift definiert den Tod als spirituelles Ereignis mit biologischen Konsequenzen“).

Weitere Informationen zu den Religionen werden in 3.1 dargelegt. Zum Wohle der Diskussion werden wir nun, wenn vom Todesprozess gesprochen wird, diesen medizinisch betrachten und den judikativen Todeszeitpunkt als artifiziellen rechtlichen Zeitpunkt betrachten.

Nach diesen Überlegungen aber kommen wir zurück zur ersten der beiden Ausgangsfragen.

1.3.2 Welche Sachverhalte markieren den Eintritt des Todes?

Der wissenschaftliche Beirat der Bundesärztekammer hat in mehreren Publikationen die folgende Antwort auf diese Frage gegeben:

„Der Hirntod wird definiert als Zustand der irreversibel erloschenen Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstammes. Dabei wird durch kontrollierte Beatmung die Herz- und Kreislauffunktion noch künstlich aufrechterhalten.“

(Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer 1998)

Betrachten wir diese Aussage nun etwas genauer:

„Der Hirntod wird definiert als Zustand...“

Nachdem wir uns ja mit der Definition des Hirntodes eingehend beschäftigt haben, fällt sofort auf, dass diese hier angegebene Definition nicht die Problematiken der Definition des Hirntods in ihrer Gesamtheit erfassen kann.

„...der irreversibel erloschenen Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstammes. ...“

Nun wird die Forderung nach dem Irreversibilitätsnachweis gestellt, welche später bei der Beantwortung unserer zweiten Leitfrage (Mit welchen Methoden kann man diese Sachverhalte sicher erkennen?) diskutiert wird.

So wird dann also die erloschene Gesamtfunktion aller Teile des Hirns gefordert. Mit dieser Forderung werden einige Sachverhalte aufgegriffen, die gesondert aufgeführt werden müssen.

Zuerst einmal kann diese erloschene Gesamtfunktion durch eine primäre oder sekundäre Hirnschädigung erfolgen (primäre Hirnschädigung = direkte Schädigung des Hirns durch Trauma, intracerebrale Blutungen, Tumoren, etc.; sekundäre Hirnschädigung = indirekte Schädigung des Hirns durch Hypoxie hervorgerufen durch Kreislaufstillstand, Vergiftungen, etc.).

In der Neuromedizin hat man sich in der frühen Nachkriegszeit dahingehend verständigt, dass man das Vorhandensein und die Ausprägung des Bewusstseins als Funktion des Gehirns daran misst, inwieweit ein Mensch auf externe Reize reagiert. Dieses als „Reiz Reaktions Modell“ bekannte Prinzip wird zum Beispiel mit der Glasgow Coma Scale (GCS) als einfaches klinisches Messinstrument weltweit benützt.

Wobei anzumerken ist, dass die GCS durchaus störanfällig ist und zur Diagnose des Hirntodes nicht ausreicht, aber als Filter-Untersuchung durch große Verbreitung von Nutzen ist.

Nun werden - in Deutschland - verschiedene Ausfälle der Hirnfunktion als Zeichen des Eintritts des Todes verlangt:

Bewusstlosigkeit

Lichtstarre beider erweiterten Pupillen (Cave: Mydriatikum)

Fehlen des oculocephalen Reflexes

Fehlen des Cornealreflex

Fehlen von Reaktionen auf Schmerzreize im Trigeminusbereich

Fehlen des Pharyngeal- und Trachealreflexes

Ausfall der Spontanatmung (Apnoetest)

Der geforderte Ausfall der Spontanatmung („... Dabei wird durch kontrollierte Beatmung die Herz- und Kreislauffunktion noch künstlich aufrechterhalten“) wird durch den Apnoetest geprüft.

Es muss beachtet werden, dass diese klinischen Zeichen auch durch andere Begebenheiten, wie z.B. Hypothermie, Intoxikationen, neuromuskuläre Blockaden oder durch ein Koma anderer Genese, hervorgerufen werden können.

Diese Fehlerquellen müssen folgerichtig ausgeschlossen werden. Sind diese Bedingungen erfüllt, so kann man anhand des Bildes der inneren Enthauptung (Moskopp et al. 1990) auch dem Laien die Problematik nachvollziehbar machen.

Lebhafte spinale Reflexe (sog. Lazarus-Zeichen, Ropper 1984), auch wenn sie den Angehörigen nicht einfach zu erklären sind, stellen kein Kriterium von erhaltener Hirnaktivität dar. Die Bezeichnung der Reflexe als Lazarus-Zeichen bedingt weitere Probleme, denn dadurch, dass Jesus Lazarus von den Toten erweckt hat (Johannes 11) ist der Name Lazarus verbunden mit Hoffnung, die es in dieser Situation für die Angehörigen aber nicht mehr gibt.

Ist die anfangs gestellte Frage, „welche Sachverhalte markieren den Eintritt des Todes?“ damit beantwortet?

Vom medizinischen und juristischen Standpunkt ist diese Festlegung, nicht nur in Deutschland, weitestgehend unbestritten. Problematisch wird dieses nur, wenn der Sachverhalt von der religiösen Seite betrachtet wird. Todesvorstellungen der einzelnen Religionen, wie wir später sehen werden, sind sehr unterschiedlich, so dass sie schwer in eine für alle Menschen akzeptable Formel gebracht werden können.

Kommen wir also zur zweiten Leitfrage:

1.3.3 Mit welchen Methoden kann man diese Sachverhalte sicher erkennen?

Um diese Frage zu beantworten, sollte man zuerst eine Einteilung der zugrunde liegenden Schädel-Hirn-Schädigungen vornehmen:

Diese sind zum einen die primären Schädel-Hirn-Schädigungen, welche supratentoriell lokalisiert sind und die sekundären Schädel-Hirn-Schädigungen, und zum anderen die infratentoriell gelegenen, primären Schädel-Hirn-Schädigungen.

Diese beiden Gruppen von Schädel-Hirn-Schädigungen bedingen in Deutschland einen unterschiedlichen, weiteren Prozess der Diagnostik.

Bei den primären, supratentoriellen und den sekundären Schädel-Hirn-Schädigungen sind eine Wartezeit und wiederholte klinische Tests erforderlich, um den Hirntod festzustellen. Diese Wartezeit ist für Kinder noch verlängert, was durch die Unreife des kindlichen Gehirns und auch mangelnde Erfahrungswerte bei Kindern bedingt ist. Die Wartezeit kann durch zusätzliche Untersuchungen verkürzt werden.

Bei den infratentoriellen Schädel-Hirn-Traumen sind zusätzliche Untersuchungen notwendig, um den Hirntod zu diagnostizieren, da man auch an Zustände wie das Locked- in Syndrom denken sollte.

Es gibt verschiedene zusätzliche Untersuchungsmethoden, und ihre Akzeptanz unterscheidet sich im internationalen Vergleich durchaus. Als Diskussionsgrundlage werden sie deshalb hier kurz vorgestellt:

1924 wurde das EEG (Berger 1929) als Phänomen und diagnostische Möglichkeit beschrieben. Mit Hilfe des EEG können Potentiale bis zu einer Eindringtiefe von 3-4 cm abgeleitet werden. Erhält man über 30 min hinweg eine hirnelektrische Stille (Null- Linien- EEG), so wird dieses in Deutschland als Möglichkeit zur Verkürzung der Wartezeit bei der Diagnostik des Hirntodes betrachtet.

1927 wurde die zerebrale Angiographie zum ersten Mal beschrieben (Moniz 1940). Mit Hilfe dieser Untersuchung ist es möglich, Gefäße durch Ihre Durchblutung sichtbar zu machen. Wird ein zerebraler Zirkulationsstillstand festgestellt, so wird dieser Befund in Deutschland bei ausreichendem arteriellen Druck als Kriterium des Hirntodes betrachtet. Eine noch nachgewiesene Restdurchblutung stellt allerdings keine Widerlegung eines Hirntodes dar, z.B. nach einer operativ erfolgten Dekompression.

Der Nachweis des Zirkulationsstillstandes, welcher auch durch Perfusionszintigraphie und Dopplersonographie möglich ist, stellt eine schwierige Untersuchung mit vielen Fehlermöglichkeiten dar und verlangt einen erfahrenen Untersucher.

Bei den primären, supratentoriellen und den sekundären Schädel-Hirn-Traumen ist zusätzlich noch die Verwendung von evozierten Potentialen möglich, welche nach nachgewiesenem Erlöschen auch die Wartezeit verkürzen können.

Allerdings sind evozierte Potentiale schwierig zu erheben, und diese Technik wird selten benutzt.

Auch neue diagnostische Methoden, wie etwa CT, MRT oder Angiographie sowie noch in der Entwicklung befindliche Methoden können diesen Irreversibilitätsnachweis erbringen.

Nach den kurz zusammengefassten in Deutschland geltenden Antworten auf die Eingangsfragen ergeben sich nun einige weitere Fragen, die im folgenden beantwortet werden müssen und die auch die Zielfragen dieser Arbeit darstellen:

In welchen Staaten ist die Diagnostik des Hirntodes geregelt, in welchen nicht und warum nicht?

Sind die Regelungen der Diagnostik des Hirntodes in den einzelnen Staaten verschieden und in welchen Einzelheiten unterscheiden sie sich?

Falls es Unterschiede gibt, lassen sich diese durch medizinische, kulturelle, politische, wirtschaftliche oder religiöse Beweggründe erklären?

2. Methodik und Datenerhebung

Um die Daten zu den verschiedenen diagnostischen Kriterien der einzelnen Länder zu erlangen, wurden verschiedene Methoden eingesetzt:

1. Direktes Anschreiben oder Ansprechen von Personen, die entsprechende Informationen hatten oder erlangen konnten.
2. Internet Recherche unter Benutzung folgender Suchmaschinen:
Yahoo (www.yahoo.com , www.yahoo.de)
Google(www.google.de) , Medline(www.medline.de)

Die so erhaltenen Daten wurden katalogisiert und ausgewertet.

3. Ergebnisse

3.1 Diagnostische Kriterien der erfassten Staaten

In diesem Abschnitt werden die zur Beantwortung der in der Einleitung aufgeworfenen Fragen benötigten Daten dargestellt. Die einzelnen Staaten werden nun nacheinander besprochen. Zitate in der Originalsprache sind im Appendix 1 nachzulesen. Außerdem befinden sich im Appendix 1 Zitate aus Quellen, die aus persönlichen Kontakten resultieren und deshalb nicht allgemein verfügbar sind.

Staaten, bei denen es nicht möglich war, Informationen zu erhalten, sind nicht aufgeführt. Über die möglichen Gründe des Misserfolges bei der Datenbeschaffung wird in der Diskussion gesprochen.

3.1.1 Australien und Neuseeland

In Australien existieren Richtlinien der Gesellschaft für Intensivmedizin (Australian and New Zealand Intensive Care Society 1998) in denen zwei Ärzte zur Feststellung des Hirntodes vorgeschrieben sind. Zusätzlich zu den klinischen Untersuchungen sind eine Beobachtungszeit von vier Stunden sowie eine zweite Untersuchung vorgesehen. Auch der Apnoetest, wird verlangt und sollten die klinischen Untersuchungsergebnisse unklar sein, ist eine Angiographie oder Szintigraphie vorgesehen.

3.1.2 Belgien

In Belgien erfolgte 1993 eine Festlegung der Hirntoddiagnostik. Diese beinhaltet klinische Untersuchungen mit einem Intervall von sechs Stunden nach Feststellung der klinischen Zeichen des Hirntodes. Es sind drei Untersucher vorgeschrieben, der Apnoetest ist definiert, und wiederholte klinische Untersuchungen sind nicht verlangt. EEG, Doppler und Angiographie sind als fakultative Untersuchungen vorgesehen. (Schlake u. Roosen 2001)

3.1.3 Kanada

In Kanada gibt es Richtlinien von 1987, die vom Canadian Congress of Neurological Sciences erstellt wurden. Diese Richtlinien sind von den wichtigsten mit dem Hirntod konfrontierten kanadischen medizinischen Organisationen unterstützt worden (Canadian Medical Association, Canadian Neurological Society, Canadian Neurosurgical Society etc.).

Die Richtlinien beinhalten als Grundlage die gleichen klinischen Untersuchungen wie in Deutschland: Apnoetest, Areflexie und Koma (Org. Zt. 1, App. 1).

Die Irreversibilität wird nach einer Wartezeit von 2 Stunden bis zu 24 Stunden, in besonderen Fällen über 24 Stunden, festgestellt. Die Dauer der Wartezeit ist abhängig vom klinischen Bild und liegt im Ermessen des untersuchenden Arztes.

Auch in Kanada wird bei Kindern besondere Vorsicht verlangt, ohne dabei Richtlinien für die Diagnose des Hirntodes bei Kindern zu geben (Org. Zt. 2, App. 1).

Untersuchungen mit Hilfe der zerebralen Angiographie werden in strittigen Fällen als Beweis des Hirntodes angegebenen (Org. Zt. 3, App. 1).

Zum EEG wird gesagt, dass dieses im Bezug zum Hirntod nur einsetzbar ist, wenn alle klinischen Kriterien erfüllt sind und durch diesen Umstand der Tod schon bewiesen ist, also ein EEG nicht nötig ist. Ähnliches gilt auch für evozierte Potentiale (Org. Zt. 4, App. 1).

3.1.4 Dänemark

Das Dänische Konzil für Ethik veröffentlichte 1989 einen Bericht (Danish Council of Ethics 1989), welcher einen Versuch darstellte, die seit den 70er-Jahren in Dänemark laufende Diskussion um den Hirntod zu beenden.

Nötig schien dieses durch ein Gesetz, das 1987 im dänischen Parlament eingebracht wurde und welches zusätzlich zum Herztod den Hirntod als Kriterium des Todes zulassen sollte, dieses wurde aber abgelehnt.

Der Bericht des Konzils lehnt zwar den Hirntod als Kriterium des Todes ab, zeigt aber einen Ansatz auf, der beinhaltet, dass mit dem irreversiblen Ausfall der Hirnfunktion zwar nicht der Mensch gestorben ist, sondern einen Todesprozess begonnen hat und zusätzlich postuliert, dass dieser Prozess nicht durch medizinische Maßnahmen zu verzögern sei.

Nach diesem interessanten Ansatz und einer hitzigen Diskussion wurde dann 1990 ein Gesetz vom dänischen Parlament verabschiedet, welches dem Gesetzesvorschlag von 1987 sehr ähnelte (Rix 1999).

Die Diagnostik des Hirntodes selbst ist durch dieses Gesetz nur insoweit geregelt, als dass dieses in Händen der zuständigen Ärzte liegt.

1995 erfolgte dann doch eine Festlegung von diagnostischen Kriterien (Schlake u. Roosen 2001), wobei ohne genaue Festlegung des Apnoetestes eine Anoxie von 24 Stunden sowie wiederholte klinische Untersuchungen gefordert werden. Eine Angiographie ist als fakultative Untersuchung einbezogen, außerdem sind zwei oder mehr Untersucher vorgeschrieben.

3.1.5 Deutschland

In Deutschland gab es ab 1964 (Kucher u. Steinbreithner 1964) Bestrebungen, Richtlinien für die Diagnose des Hirntodes zu erarbeiten.

Wichtig ist, dass nach der Verabschiedung des Transplantationsgesetzes am 1.12.1997 die in mehreren Fortschreibungen entwickelten Richtlinien mit der Dritten Fortschreibung (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer 1998) nun verpflichtende Entscheidungsgrundlagen geworden sind (Zu den dort geforderten Untersuchungen siehe Einleitung).

3.1.6 Finnland

In Finnland erfolgte zuletzt 1999 die Festlegung der Hirntodkriterien (Schlake u. Roosen 2001). Klinische Untersuchungen mit einem „ausreichenden“ Intervall sind vorgeschrieben, genauso wie der Apnoetest.

Die Zahl der Untersucher ist auf zwei festgelegt, und eine Wiederholung der Untersuchungen wird nicht verlangt. Angiographie, EEG und Hirndruckmessung sind fakultative Untersuchungen, allerdings bei sekundärer Hirnschädigung obligat. Zusätzlich werden ein kalorischer Test und ein Bulbusdrucktest verlangt.

3.1.7 Frankreich

In Frankreich erfolgte keine Festlegung eines Warteintervalls. Der Apnoetest ist nur als Nachweis von Hyperkapnie ohne genauere Festlegung definiert.

Eine Wiederholung der klinischen Untersuchungen ist nicht vorgeschrieben, und zwei Untersucher sind notwendig. Eine Angiographie ist vorgeschrieben, außerdem muss zweimal, in vierstündigem Abstand, ein EEG durchgeführt werden (Schlake u. Roosen 2001).

3.1.8 Großbritannien

In Großbritannien wurde 1976 der so genannte „U.K. Code“ veröffentlicht. Dieser Kode, mit Anweisungen zur Diagnose des Hirntodes, verlangt klinische Untersuchungen und Zeichen sowie den Apnoetest (Org. Zt. 5, App. 1). Außerdem wird die Meinung vertreten, dass zusätzliche Untersuchungen (EEG, Angiographie etc.) nicht nötig seien, um den Hirntod festzustellen. So sind diese apparativen Methoden also in Großbritannien nicht gefordert.

Diese Regelung ist in Großbritannien in keiner Weise bindend und hat keine rechtliche Relevanz. Ein Komitee des House of Lords (House of Lords 1993) hat sogar festgestellt, dass eine gesetzliche Regelung nicht notwendig sei.

3.1.9 Hong Kong

In Hong Kong sind Richtlinien zur Diagnose des Hirntodes durch die Hong Kong Society of Critical Care Medicine veröffentlicht worden (Hong Kong Society of Critical Care Medicine 2003).

Diese beinhalten klinische Untersuchungen mit einer zweiten Untersuchung nach frühestens zwei Stunden Wartezeit und einem Intervall von insgesamt sechs Stunden.

Angiographie und Szintigraphie können zur Verkürzung der Wartezeit auf zwei Stunden eingesetzt werden. Das EEG spielt keine Rolle.

3.1.10 Italien

In Italien wird die Hirntod-Diagnostik durch eine Kommission von drei Ärzten durchgeführt. Diese besteht aus einem Anästhesisten, einem Neurologen und einem Rechtsmediziner. Diese Kommission wird nach einem Null- Linien- EEG über 20 min einberufen. Nach sechsständiger Beobachtung und Feststellung von drei Kriterien wird dann der Hirntod festgestellt.

Diese drei Kriterien sind ein weiteres zwanzigminütiges EEG, ein 6-Minuten-Apnoetest und das Fehlen von supratentoriellen Reflexen.

Eine angiographische Untersuchung wird aus Kostengründen nicht durchgeführt. Auch die Doppler-Untersuchung ist kein in Italien eingesetztes Mittel. Evozierte Potentiale werden als nicht geeignetes Mittel angesehen und ihnen fällt so keinerlei Bedeutung zu.

(Diese Informationen stammen aus einem persönlichen Gespräch mit Roberto De Blasi (Blasi de 2000) und geben den Standard der Anästhesie Gesellschaft in Italien wieder)

3.1.11 Japan

In Japan gibt es seit 1983 eine Hirntod-Studien-Gruppe des Gesundheitsministeriums. Deren Empfehlungen wurden 1988 ergänzt durch das Komitee zur Bioethik beim Hirntod und Transplantationen der Japanischen Medizinischen Gesellschaft. Auch in Japan werden die gleichen klinischen Untersuchungen und Voraussetzungen wie in Deutschland verlangt.

So wird auch dort verlangt, dass die Diagnostik von zwei erfahrenen Ärzten durchgeführt wird.

Die zerebrale Angiographie ist in Japan eine zusätzliche Untersuchung. Die Untersuchungen mit evozierten Potentialen sind zusätzliche Untersuchungen. Das EEG aber ist in Japan bei jeder Feststellung des Hirntodes zwingend vorgeschrieben. Zusätzlich ist festgeschrieben, dass eine CT immer angefertigt werden muss, um die Hirnschädigung als Ursache des Hirntodes nachzuweisen.

(Org. Zt. 6, App. 1)

Obwohl diese Empfehlungen schon länger in Japan existieren, so ist deren Akzeptanz gering. 80 Prozent der hirntoten Patienten werden weiter künstlich am Leben erhalten.

Die Gründe hierfür werden bei den Daten zu den Religionen und in der Diskussion erläutert werden.

1997 erfolgte die gesetzliche Festschreibung der Hirntod-Feststellung mit den oben beschriebenen Kriterien, wobei es in Japan nun ein „duales“ Todeskriterium gibt, denn die festgelegten diagnostischen Kriterien gelten nur für potentielle Organspender (Mindestalter 15 Jahre, Organspenderausweis) (Schlake u. Roosen 2001).

3.1.12 Luxemburg

1983 hat der Großherzog von Luxemburg eine Ergänzung zum Transplantationsgesetz Luxemburgs verabschiedet. Dieses Reglement fordert zum einen durchgeführte klinische Tests und den Apnoetest, zum anderen aber ein EEG sowie eine zerebrale Angiographie (Org. Zt. 7, App. 1).

Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang, dass beide Tests durchzuführen sind. Evozierte Potentiale können eingesetzt werden, um das EEG zu ersetzen (Org. Zt. 8, App. 1).

3.1.13 Niederlande

In den Niederlanden wurde 1994 eine Kommission (gebildet unter anderem aus dem staatlichen Gesundheitsrat) zur Erstellung einer Wissenschaftlichen Anweisung zur gesetzlichen Regelung der Hirntodkriterien einberufen (Velden u. Huffelen 1997). Das von dieser Kommission entworfene Gesetz trat dann 1996 in Kraft (Niederländisches Staatsblatt 1996).

In den Niederlanden werden als Basisdiagnostik die gleichen klinischen Kriterien verwendet wie in Deutschland. Diese Basisdiagnostik wird mit dem Apnoetest beendet. Es muss in allen Fällen ein EEG durchgeführt werden. Falls keine Komplikationen auftreten, reicht die Durchführung eines EEG's.

Falls das EEG nicht ausreichend sein sollte, so ist eine zerebrale Angiographie vorgeschrieben.

Auch in den Niederlanden wird vor den besonderen Problemen bei der Diagnostik von hirntoten Kindern gewarnt und mehrere Wiederholungen der Diagnostik sind vorgeschrieben (Org. Zt. 9, App. 1).

3.1.14 Norwegen

In Norwegen wurde 1997 zuletzt festgelegt, dass die Diagnostik von zwei Ärzten durchzuführen ist. Ein Intervall nach Diagnose-Feststellung ist nicht gefordert.

Apnoetest und Angiographie sind obligat. Eine Wiederholung der klinischen Untersuchungen wird fakultativ bewertet (Schlake u. Roosen 2001).

3.1.15 Österreich

In Österreich wurde am 01. Juni 1982 das Gesetz zur Organentnahme verabschiedet (Oberster Sanitätsrat 1997). In diesem Gesetz wurde zur Diagnose des Hirntodes nur gesagt, dass ein zur selbständigen Berufsausübung berechtigter Arzt diesen feststellen kann. Ergänzend dazu ist die Empfehlung zur Durchführung der Hirntoddiagnostik des Obersten Sanitätsrates vom 22 November 1997 veröffentlicht worden (Oberster Sanitätsrat 1997).

Nach der Durchführung der klinischen Untersuchungen und des Apnoetestes ist ein EEG vorgeschrieben. Die zerebrale Angiographie ist in Österreich zum Zwecke der Hirntoddiagnostik aus rechtlichen Gründen verboten; wurde sie aus einer anderen Indikation angefertigt, so ist ein Zirkulationsstillstand ein Nachweis des Hirntodes (Org. Zt. 10, App. 1).

Falls die EEG-Untersuchung nicht möglich ist, muss eine Dopplersonographie zur Feststellung des Zirkulationsstopps durchgeführt werden (Org. Zt. 11, App. 1).

3.1.16 Polen

In Polen wurde 1996 festgelegt, dass der Untersucher obligat nach 3 Stunden seine klinische Untersuchung zu wiederholen hat. Apnoetest und Intervall sind nicht festgelegt, und es werden keine apparativen Untersuchungen verlangt (Schlake u. Roosen 2001).

3.1.17 Portugal

1999 wurde in Portugal festgelegt, dass die Diagnostik von zwei Ärzten durchgeführt werden muss, wobei die klinischen Untersuchungen innerhalb von 2- 24 Stunden wiederholt werden müssen. Der Apnoetest ist obligat, EEG, EVP und Angiographie sind als fakultative Untersuchungen zulässig (Schlake u. Roosen 2001).

3.1.18 Schweden

In den schwedischen Kriterien von 1996 wird die Durchführung der Diagnostik durch einen Untersucher festgelegt, wobei der Apnoetest verlangt wird und eine Wiederholung der Diagnostik fakultativ gehandhabt wird.

Eine EEG-Untersuchung ist obligat, die Angiographie wird als fakultative Untersuchung bewertet (Schlake u. Roosen 2001).

3.1.19 Schweiz

In der Schweiz wurden schon 1969 Richtlinien zur Feststellung des Todes von der schweizerischen Akademie der medizinischen Wissenschaften (SAMW) erstellt. Diese Richtlinien wurden im Laufe der Jahre immer wieder ergänzt und präzisiert. Am 13 Juni 1996 wurden die Richtlinien zur Definition und Feststellung des Todes im Hinblick auf Organtransplantationen veröffentlicht (SAMW 1999).

In der Schweiz stehen am Anfang der Diagnostik die klinischen Untersuchungen, welche von zwei Fachärzten, von denen einer Neurologe oder Neurochirurg sein muss, durchgeführt werden. Nach dem Apnoetest ist eine Beobachtungszeit von 6 Stunden einzuhalten. Bei Kindern beträgt diese Zeitspanne 24 Stunden.

Sind Schwierigkeiten bei den klinischen Untersuchungen aufgetreten, so ist eine zerebrale Angiographie notwendig. Auch mit der Angiographie ist eine Wartezeit von 6 Stunden einzuhalten. Das EEG und weitere Untersuchungen sind nach Meinung des SAMW nicht aussagekräftig und rechtfertigen das Verkürzen der Wartezeit nicht. Dieses belegt folgendes Zitat (SAMW 1999):

„Als solche bleibt zur Feststellung des Hirntodes einzig die zerebrale Angiographie anerkannt.“

3.1.20 Spanien

In Spanien wird nach der Festlegung von 1999 eine Untersuchung durch drei Ärzte verlangt. Apnoetest, sechsstündiges Intervall nach Hirntodfeststellung sowie Wiederholung der klinischen Untersuchung nach sechs Stunden sind nötig. EEG, EVP, Hirnzintigraphie und Angiographie sind fakultative Untersuchungen. Zusätzlich wird in Spanien der Atropin-Test als notwendig angesehen (Schlake u. Roosen 2001).

3.1.21 Türkei

Es ist leider nicht geglückt, Richtlinien oder Gesetzestexte aus der Türkei zu erhalten. In einem türkischen Artikel aber findet man eine Beschreibung des in der Türkei üblich scheinenden Verfahrens (Uysal et al. 1997):

„Diagnosis of Brain Death was based on clinical examination and was supported by EEG , cranial CT and BAER“. In der Türkei scheint also eine Diagnostik nach einem ähnlichen Prinzip zu der in den meisten Industriestaaten üblichen Diagnostik durchgeführt zu werden.

In der Publikation von Schlake und Roosen (Schlake u. Roosen 2001) wird eine Regelung für die Türkei aus dem Jahre 1998 beschrieben, nach der vier Untersucher notwendig sind; die klinischen Untersuchungen wurden nicht genau definiert und die apparativen Untersuchungen fakultativ bewertet.

3.1.22 Ungarn

In Ungarn wurde 1988 ein neues Gesetz verabschiedet, welches sich mit Hirntod und Transplantation beschäftigt.

In Ungarn ist ein Komitee aus drei Ärzten, die in keiner Verbindung zum Transplantations-Team stehen dürfen, zur Feststellung des Hirntods notwendig. Die Diagnostik stützt sich nur auf die Untersuchungen der Mitglieder des Komitees und nicht auf apparative Methoden wie EEG oder zerebrale Angiographie (Org. Zt. 12, App. 1).

3.1.23 Vereinigte Staaten von Amerika

In den Vereinigten Staaten wurden von einem Komitee der Harvard Medical School unter Leitung von Henry K. Beecher 1968 zum ersten Mal Kriterien zur Diagnostik des Hirntodes, die so genannten Harvard Criteria erarbeitet (Beecher 1968). 1971 wurden diese Kriterien durch die Minnesota Criteria ergänzt (Mohandas u. Chou 1971). Nach diesen beiden ersten Versuchen, die Hirntod-Diagnostik zu schaffen und zu vereinheitlichen, wurde durch die President's Commission for Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research eine lange öffentliche Diskussion geführt, welche 1981 in veröffentlichte Vorschläge mündete (President's Commission 1981).

In den USA wird die Feststellung des Todes von jedem einzelnen Bundesstaat selbst geregelt und so begann ein Prozess der versuchten Harmonisierung der Diagnose des Hirntodes.

Dieser Prozess ist bis heute nicht abgeschlossen, aber die in letzter Zeit veröffentlichten Versuche könnten einen Schritt auf dem Weg zu diesem Ziel darstellen. Einer dieser Versuche wurde 1995 von der American Academy of Neurology veröffentlicht (American Academy of Neurology 1995).

Dieser Vorschlag enthält die üblichen klinischen Untersuchungen und den Apnoetest. Weitere apparative Untersuchungen werden nach diesem Modell nur dann nötig, wenn die klinischen Untersuchungen oder der Apnoetest schwer durchzuführen oder nicht sicher auswertbar sind (Org. Zt. 13, App. 1).

Ein zweites Modell kommt von der Universität des Staates New York in Buffalo (Buffalo Ethics Committee 1997). Dieses Modell ähnelt dem vorherigen Modell, hier können aber die apparativen Untersuchungen, das EEG und die zerebrale Angiographie zur Verkürzung der Wartezeit eingesetzt werden (Org. Zt. 14, App. 1).

3.1.24 Die Staaten der ehemaligen UDSSR

Aus einem japanischen Artikel des Jahres 1988 (Takeuchi et al. 1988) gelang es, einige Informationen aus dem heutigen Russland zu erlangen. Ob sich diese Vorgaben bis zum heutigen Tage geändert haben, ist durch die schwierige Situation in Russland und den nun unabhängigen Republiken fraglich. Zum Zeitpunkt des Artikels wurde auch in der UdSSR die klinische Untersuchung als Grundlage der Diagnostik betrachtet. Eine Wartezeit von 12 Stunden wurde ebenso verlangt. EEG und zerebrale Angiographie waren als optionale Untersuchungen vorgesehen, aber nicht zwingend notwendig.

3.2 Weltreligionen und ihre Bewertung des Hirntodes

Nachdem wir uns mit den einzelnen Ländern und ihren Regelungen oder Gesetzen zur Definition und Feststellung des Hirntodes beschäftigt haben, muss nun über die Ansichten der Religionen in der Diskussion um den Hirntod gesprochen werden, damit einige Sachverhalte und Probleme der Menschen mit dem Hirntod und seiner Diagnose aufgezeigt werden können.

Möchte man mit einem Menschen über den Tod, und damit auch über den Hirntod, diskutieren, sollte man sich bewusst sein, dass der Glaube des einzelnen Menschen seine Einstellung zu diesem Thema gravierend beeinflussen kann. Der folgende Abschnitt klärt über die Einstellungen der großen Weltreligionen zum Thema Tod auf.

3.2.1 Die christliche Betrachtungsweise

Wie viele Religionen ist auch der Glaube an Christus in viele verschiedene Untergruppen und viele verschiedene Glaubensinterpretationen gespalten.

Ihnen allen gemein ist aber ein gewisser Konflikt mit der Wissenschaft in den Punkten, bei denen es um die essentielle Betrachtung des Menschen und dessen Leben geht.

„Modern Medicine defines death primarily as a biological event; et Scripture defines death as a spiritual event that has biological consequences” (Anderson 1990).

Ein grundlegender Punkt ist, dass sich dem glaubenden Menschen eine mit wissenschaftlichen Methoden nicht zu erfassende Ebene der Betrachtung des Lebens und damit auch des Todes des Menschen erschließt.

Diese Ebene entzieht sich der wissenschaftlichen Kategorisierung und kann damit nicht objektiv betrachtet werden. Für den glaubenden Christen ergeben sich durch diesen Sachverhalt einige elementare Fragen:

Ist die mit wissenschaftlichen Methoden bestimmte Aktivität und Gesundheit des Gehirns gleichzusetzen mit der gottgegebenen Seele?

Wann verlässt die Seele den Körper und können wir Menschen das feststellen?

Darf der Mensch, ob durch lebenserhaltende Maßnahmen oder durch den Entzug eben dieser, in den Plan Gottes eingreifen?

In der christlichen Weltanschauung und den vielen verschiedenen christlichen Glaubensrichtungen und Meinungen sind diese Fragen nicht beantwortet und oft heftig umstritten.

Papst Pius XII sagte 1957 (Papst Pius 1957), dass unter bestimmten Bedingungen in hoffnungslosen Fällen die Behandlung abgebrochen werden könne.

Diese bemerkenswerte Ansicht des Papstes wird noch untermauert durch eine Erklärung, die die Deutsche Bischofskonferenz 1990 im Einklang mit dem Rat der Evangelischen Kirche veröffentlichte. Eigentlich eine Erklärung zur Transplantationsfrage, enthält diese einen Abschnitt zur sicheren Feststellung des Todes. Die darin postulierten Ansichten bestätigen die in Deutschland geltenden Regeln zur Feststellung des Hirntodes und untermauern diese theologisch.

Da die meisten Angehörigen, mit denen ein mit der Feststellung eines Hirntodes betrauter Arzt interagieren wird, evangelisch oder katholisch sind, hat diese Erklärung einen hohen Stellenwert für Arzt und Patient, da durch ihn religiös entstandene Probleme und Fragen beantwortet werden.

So wird zum Beispiel in der Frage um den menschlichen Geist folgendes gesagt: „Der unter allen Lebewesen einzigartige menschliche Geist ist körperlich ausschließlich an das Gehirn gebunden“ (Bischofskonferenz u. Ev. Rat 1990).

Da die gesamte Erklärung zur Feststellung des Todes für Arzt und Patient in Deutschland von großer Relevanz ist, ist sie in ganzer Länge im Appendix abgedruckt (Org. Zt. 15, App. 1).

Auch bei kleineren sich auf Christus berufenden Konfessionen wurde kein problematisches Verhältnis mit dem Hirntod gefunden, wobei sich allerdings die meisten zur Verfügung stehenden Dokumente mit der Transplantationsfrage beschäftigen.

Und doch gibt es für einige Christen, die Literalisten, die einen sehr dem genauen Bibelwort folgenden Glaubensweg beschreiten, durch die Bibelstelle: „und er nimmt ihnen den Atem, wenn sie dahinscheiden“ (Psalm 104:29) keinerlei Akzeptanz für den Hirntod, sondern nur das Sistieren der Atmung als alleiniges Kriterium des Todes.

Zusammenfassend kann man sagen, dass sich die Kirchen und ihre Gläubigen meistens in konstruktiver Weise in die Diskussion um Leben, Tod und die menschliche Betrachtung und den Umgang damit eingebracht haben und auch das Bemühen um einen sowohl praktikablen als auch spirituellen Konsens spürbar ist.

3.2.2 Die islamische Betrachtungsweise

Der islamische Glaube beinhaltet ein Gesetzeswerk, die Sharia, die in einigen Ländern auch als weltliche Gesetzesgrundlage verwandt wird. Dieses Gesetzeswerk, sehr kompliziert vom juristischen Standpunkt aus betrachtet, wird von islamischen Gelehrten schon seit Jahrhunderten interpretiert.

Zaid, Vorsitzender der Versammlung der Muslimischen Gelehrten, interpretiert die Sharia folgendermaßen (Zaid 1986): Die Realität des Todes nach der Sharia ist die Loslösung der Seele vom Körper. Wenn Zweifel bestehen, dass ein Mensch tot ist, so lebt er, bis bewiesen ist, dass er tot ist (Org. Zt. 16, App. 1).

Diese Grundsätze bedingen, dass die Kriterien des medizinisch definierten Hirntodes als nach dem islamischen Glauben akzeptierte Todesfeststellung nicht zulässig sind, da diese Kriterien noch umstritten und nicht absolut zuverlässig sind. Also ist der Hirntod nicht mit dem in der Sharia verankerten Loslösen der Seele vom Körper gleichzusetzen.

Zaid sagt aber auch, dass der Hirntod ein Zeichen des Todes, aber nicht unbedingt der Tod selbst ist (Org. Zt. 17, App. 1).

Die Sharia also gibt keine Regelung zur Feststellung des Todes, sondern sie beantwortet das Problem mit folgendem Ansatz:

Wenn der Arzt, ohne dass ihn andere Interessen beeinflussen, meint, dass der Patient sehr wahrscheinlich sterben wird, dann ist es erlaubt, die Behandlung abubrechen. Es wird sogar verlangt, die Behandlung abubrechen, um das Leiden bis zum Verlassen des Körpers durch die Seele nicht zu verlängern (Org. Zt. 18, App. 1).

Die Feststellung des Todes nach islamischem Recht ist aber erst dann gegeben, wenn absolute Sicherheit besteht, dass der Mensch tot ist. Deshalb ist das, auch in der Sharia geregelte, Erbrecht nicht erfüllt und auch die Organentnahme nicht zulässig. Der islamische Glauben stellt also hohe ethische Anforderungen an den Arzt, um das Problem des Hirntodes zu regeln.

3.2.3 Die jüdische Betrachtungsweise

Auch im jüdischen Glauben wird über die Kontroverse des Hirntodes diskutiert.

Die verschiedenen jüdischen religiösen Schriften, Talmud (Yoma 85a), Mishna (Oholot 1: 6), Teshuvot Chatam Sofer und Teshuvot Chacham Tzvi und die vielen verschiedenen Interpretationen und Ansichten jüdischer Rabbiner und Gelehrter, bieten umfangreiches Wissen, das aber in seinen Einzelheiten über den Rahmen dieser Arbeit hinausgeht. Deshalb wird hier ein Grundwissen über jüdische Ansichten dargelegt, das als Diskussionsgrundlage für ausreichend erachtet wird.

Die Mishna sagt aus, dass die Enthauptung eines Tieres ein sicheres Zeichen des Todes ist, und dass Bewegungen des Restkörpers (Lazarus-Zeichen) dieser Feststellung nicht im Wege stehen.

Die jüdischen Befürworter der Feststellung des Hirntodes setzen diese Enthauptung mit dem Zustand der Dysfunktion des Hirnstammes gleich (physiologische Enthauptung), während die Gegner dieses strikt ablehnen.

Chatam Sofer und Chacham Tzvi dagegen schreiben, dass nur die Abwesenheit von Atmung und Puls den Tod feststellen kann.

In der jüdischen Betrachtung des Themas gibt es verschiedene Schulen der Betrachtung, die hier kurz vorgestellt werden sollen:

Rabbi Dr. Moshe Tendler, Vorsitzender des Biomedizinischen Ethischen Komitees der RCA, ist ein Verfechter der Feststellung des Hirntodes als im jüdischen Glauben akzeptabler Todesbestimmung. Eine Mehrheit seiner eigenen Kollegen steht seiner Meinung aber entgegen (Org. Zt. 19, App. 1).

Das israelische Oberste Rabbiner-Konzil hat die Anwendung des Konzeptes Hirntod erlaubt, aber nur mit dem Kriterium des Apnoetestes, also nur dann, wenn der Patient nicht mehr eigenständig atmen kann (Org. Zt. 20, App. 1).

Der Rabbiner J. David Bleich von der Yeshiva Universität dagegen sagt, dass nur die Lyse des Gehirns selbst den Tod konstituiere. Nach seiner Meinung lebt ein hirntoter Patient noch (Org. Zt. 21, App. 1).

Rabbi Aaron Soloveichik geht sogar noch weiter und sagt, dass selbst, wenn das Herz nicht mehr schlägt und keine Atmung mehr vorhanden ist, aber noch ein Rest elektrischer Hirnaktivität vorhanden ist, der Mensch noch lebt (Org. Zt. 22, App. 1).

Diese kurzen Standpunkte zeigen, wie uneins sich im jüdischen Glauben zumindest die Experten in der Frage des Gehirntodes sind. Dass dieses Thema auch in der Glaubensgemeinschaft selbst widersprüchlich diskutiert wird, darf als sicher gelten.

3.2.4 Die buddhistische Betrachtungsweise

Das buddhistische Ziel der Verhinderung von Leiden und der im buddhistischen Glauben sehr wichtige Weg des Mitleids haben schon immer eine zentrale Rolle im Leben, Leiden und Sterben der an Buddha glaubenden Menschen gespielt.

Schon lange wurden in diesen Kulturen psychosomatische Ansätze verfolgt, welche ja auch inzwischen in der westlichen Medizin ihren festen Platz gewonnen haben.

Der Tod hat immer eine zentrale Rolle im Buddhismus gespielt, wobei es dort eine Anschauung des Todes gibt, die sich in Teilen mit der Anschauung der alten Griechen und Römer vergleichen lässt.

Im Mittelpunkt der buddhistischen Glaubenslehre steht der Glaube an die Selbstbestimmung des Menschen. Dies schließt einen würdevollen Tod mit ein, wobei, anders als z.B. im Christentum, das Konzept des Selbstmordes nicht negativ behaftet ist, sondern im Gegenteil, sogar unter bestimmten Umständen positiv bewertet wird.

Der Zeitpunkt des Todes selbst wird nicht durch medizinisch erfassbare Daten festgestellt, sondern durch die Frage, ob des Patienten Skandha den Körper verlassen hat.

Ob dieser prinzipiell positiven Betrachtung des Hirntodes erstaunt es dann aber, dass vor allem Japan große Probleme mit der Hirntodproblematik hat (Org. Zt. 23, App. 1).

Der Buddhismus hat sich in seiner Geschichte mehr als die Religionen des Buches in unterschiedlichen Regionen an die dort herrschende Kultur angepasst.

So ist in Japan durch Ahnenverehrung und lange Todesrituale sowie durch die Vermischung von Shintoismus und Buddhismus eine Weltansicht entstanden, die sich von der anderer buddhistischer Länder, besonders in der Frage des Hirntodes, stark unterscheidet.

4. Diskussion

Nachdem nun die erlangten Daten über die diagnostischen Kriterien und Ansätze der verschiedenen Staaten und die Ansichten der Religionen aufgezeigt worden sind, ist es jetzt möglich, die in der Einleitung aufgeworfenen Fragen zu beantworten.

4.1 In welchen Ländern ist die Diagnostik des Hirntodes geregelt, in welchen nicht und warum nicht?

Bei den meisten industrialisierten Ländern ist es gelungen, Informationen zu erlangen, und es ist davon auszugehen, dass in manchen Ländern, bei denen dieses nicht gelang, durchaus Regelungen oder Gesetze existieren.

So stellt sich nun aber die Frage, wie es in Ländern der so genannten zweiten und dritten Welt aussieht.

Es wurde versucht, entsprechende Daten aus solchen Ländern, z. B. Syrien, zu gewinnen; aber nach Aussagen dortiger Ärzte gibt es dort keine solchen Kriterien.

In diesen Ländern lässt sich ein interessantes Phänomen beobachten. Im Libanon beispielsweise existieren so genannte amerikanische Kliniken, in welchen - für die Patienten, die es sich leisten können - Medizin nach westlichem Vorbild betrieben wird.

Es werden dann auch Kriterien der Hirntoddiagnostik angewendet, die von den dort arbeitenden Ärzten aus den USA oder Europa mitgebracht wurden.

Nachvollziehbar wird dieser Umstand dadurch, dass in den entsprechenden Ländern oft die Medizin technisch, vor allem durch Geldmangel, nicht sonderlich gut ausgestattet ist. Schwere Schädel-Hirn-Traumen und andere intensivpflichtige Krankheitsbilder, welche zum Bild des Hirntodes führen, können nicht so behandelt werden, als dass das Überleben des Patienten möglich ist.

Ein gut ausgebautes Notarztsystem mit kurzen Reaktionszeiten ist dafür von entscheidender Bedeutung. Leider ist in diesen Ländern aber ein solches System nur unzureichend oder überhaupt nicht vorhanden.

Besonders einleuchtend ist dieses, wenn man bedenkt, dass der Hirntod als Konzept und Diskussionspunkt erst 1959 durch das Konzept des Coma dépassé (Mollaret u. Goulon 1959) beschrieben wurde.

Da durch die stetige Weiterentwicklung der Medizin immer mehr schwerkranke Menschen überleben, gewann die Feststellung des Hirntodes so mehr und mehr an Bedeutung.

In Hinblick auf die gerade in Deutschland geführte Diskussion um die Finanzen in der Gesundheitspolitik wird es niemanden wundern, dass die Medizin weltweit sehr stark durch ökonomische Faktoren beeinflusst wird.

Ein Umstand, der aus ethischen Gesichtspunkten betrachtet, sicherlich problematisch, aber leider nicht grundlegend zu verändern ist.

Wenn man nun die einzelnen Kriterien der Staaten weiter betrachtet, fällt auf, dass es grundlegend verschiedene Ansätze gibt, wenn es darum geht, Kriterien der Hirntoddiagnostik festzulegen.

Als Grundlage für die Diagnostik des Hirntodes wurden in vielen Ländern, so z.B. 1990 in Dänemark, Gesetze erlassen, welche den Hirntod als Grundlage der Feststellung des Todes zulassen.

In anderen Ländern, zum Beispiel Österreich oder Deutschland, wurde der Hirntod gesetzlich zwar verankert aber leider im Rahmen von Transplantationsgesetzen.

Ein Umstand, der es erfordert, eine Zwischenfrage aufzuwerfen und diese zu diskutieren:

4.2 Was hat die Transplantationsproblematik mit dem Hirntod zu tun?

Es ist sicherlich ein historisches Faktum, dass durch die Problematik der Transplantationsmedizin die Diskussion um den Hirntod vorangetrieben wurde.

Im Interesse des Organempfängers und des transplantierenden Arztes ist es nämlich, ein Organ zu erlangen, welches von einem Spender, dessen Kreislauf und Atmung noch aufrechterhalten werden, stammt. Die Erfolgsaussichten sind wesentlich größer, als wenn ein Organ nach dem Herzkreislauf-Stillstand entnommen werden würde.

Da die Transplantationsmedizin immer besser wird und die Zahl der möglichen Indikationen zunimmt, steigt natürlich auch der Bedarf an Organen enorm. Dieser Umstand korreliert auf den ersten Blick mit der steigenden Zahl von hirntoten Patienten, die sich durch Fortschritte in Intensivmedizin, Neurochirurgie, Neurologie und dem Rettungswesen ergeben.

Doch diese Argumentation beinhaltet Widersprüche und Problematiken, welche es erfordern, eine klare Loslösung der Diagnostik des Hirntodes von der Transplantationsfrage durchzusetzen.

Zum einen gibt es ein ethisches Problem, denn es ist eine der verantwortungsvollsten, aber auch schwierigsten ärztlichen Aufgaben, den Tod eines Patienten festzustellen.

Bei dieser verantwortungsvollen Aufgabe ist es strikt abzulehnen, dass seitens des Arztes ein, wenn auch nur unbewusstes, Interesse am Tod des Patienten zur Organentnahme die Neutralität seiner Entscheidungen beeinflusst.

Zum anderen ist nicht nur das innere moralische Gleichgewicht des Arztes gefährdet, sondern auch das Bild, welches die Patienten vom Arzt haben.

Von der Transplantationsmedizin wird stets beklagt, dass sich nur ein kleiner Teil von möglichen Organspendern und Ihren Familien zur Spende bereiterklärt.

Dies könnte man vor dem Hintergrund der oben erklärten Überlegungen natürlich damit erklären, dass die Patienten Angst davor haben, sich einem Arzt anzuvertrauen, dessen Urteilsvermögen in Bezug auf den Hirntod durch eigene Interessen an den Organen beeinflusst ist.

So erscheint es richtig und wichtig festzustellen, dass Transplantation und Hirntod **nichts** miteinander zu tun haben dürfen.

Dieses wird auch von Moskopp (2005) gefordert: „Es ist ratsam die Hirntoddiagnostik abzuschließen, *bevor* die Transplantationsorganisation beginnt.“

Dieses ist auch von einigen Staaten, zum Beispiel Deutschland, Japan und der Schweiz erkannt und auch in die dortigen Regelungen aufgenommen worden.

Dort wird gefordert, dass der Hirntod nur von Ärzten, welche nicht mit der Transplantation betraut sind, diagnostiziert werden darf.

In diesem Lichte erscheint es auch sinnvoll, dass nicht der Arzt, der mit den Angehörigen die Problematiken der Feststellung des Hirntodes bespricht, auch die Frage nach einer möglichen Organspende stellt.

Wir hatten ja den Gedanken begonnen, indem wir die gesetzlichen Grundlagen der Hirntoddiagnostik betrachteten. So stellt sich nun eine Frage, deren Signifikanz in ihrer Beantwortung jedem ersichtlich werden sollte:

4.3 Wie ist die Feststellung des Hirntodes in den Ländern geregelt, durch Gesetze, Richtlinien oder Vorschläge?

Diese Frage mag dem Leser als juristische Spitzfindigkeit erscheinen, aber als Arzt heutzutage muss man sich auch der juristischen Folgen seines Handelns bewusst sein. Das bei Ärzten geflügelte Wort: „Als Arzt steht man immer mit einem Bein im Gefängnis“ hat eine durchaus wahre Aussage.

Zum ersten gibt es nun Staaten, in denen die Diagnostik des Hirntodes in Gesetze gefasst und somit für jeden verbindlich geregelt ist.

Solch ein Gesetz gibt es in den Niederlanden, Luxemburg und Ungarn.

Zweitens gibt es Staaten, in denen ein Transplantationsgesetz eine verbindliche Hirntodregelung verlangt, welche dadurch fast Gesetzescharakter hat.

So ist es in Deutschland und Österreich.

Zum dritten gibt es die große Gruppe der Staaten, in denen von ärztlichen Organen herausgegebene Empfehlungen und Richtlinien benutzt werden.

Als Beispiele mögen Kanada, die USA und die Schweiz gelten.

Zuletzt gibt es Staaten, in denen Empfehlungen existieren, die aber mit Absicht eine gesetzliche Regelung, z.B. in Großbritannien, ablehnen.

Wenn man nun diese verschiedenen Ansätze betrachtet, stellt sich natürlich die Frage, welche Art der Regelung am sinnvollsten ist.

Eine Regelung, die auf gesetzlichen Charakter verzichtet, hat sicherlich den Vorteil, dem Arzt ein Höchstmaß an Flexibilität und ein Abstimmen seines Vorgehens auf die ja immer unterschiedlichen Krankheitsbilder zu ermöglichen. Auch der in der Medizin extrem hohe bürokratische Aufwand wird auf ein Mindestmaß begrenzt.

Eine gesetzliche Regelung allerdings gibt dem Arzt eine Vorgabe an die Hand, durch die er abgesichert wird. Wichtiger aber noch ist, dass durch eine gesetzliche Regelung für den Patienten Sicherheit vor möglicher ärztlicher Willkür geschaffen wird. Dadurch wird das Akzeptieren des Hirntodes eines Verwandten erleichtert, was auch im Hinblick auf Organspenden sehr sinnvoll erscheint.

Gerade in Fragen, die mit dem Tod eines Patienten zu tun haben, ist eine rechtliche Sicherheit für Angehörige und Ärzte von großer Wichtigkeit.

Nachdem nun einige Grundlagen der Diskussion dargestellt worden sind, müssen nun die Einzelheiten der verschiedenen Regelungen aufgezeigt und abgewogen werden. Dieses bringt uns zu den in der Einleitung aufgeworfenen Fragen zurück:

Sind die Regelungen der Diagnostik des Hirntodes in den Staaten verschieden und in welchen Einzelheiten unterscheiden sie sich?

und

Falls es Unterschiede gibt, lassen sich diese durch medizinische, kulturelle, politische, wirtschaftliche oder religiöse Beweggründe erklären?

Um diese Fragen zu beantworten, muss die Diagnostik des Hirntodes systematisch besprochen werden.

4.4 Diskussion der Diagnostik des Hirntodes

4.4.1 Klinische Untersuchungen

Von allen Staaten als Grundlage angesehen und benutzt, spielen die klinischen Untersuchungen eine wichtige Rolle.

Obwohl sich Anzahl und individuelle Ausführung (in der ehemaligen UdSSR wird beispielsweise keine Prüfung des Pharyngeal Reflexes verlangt) der klinischen Tests in Details unterscheiden, so sind diese Unterschiede gering. Auch bei den in Gesetzen oder Empfehlungen vorgeschriebenen Wartezeiten unterscheiden sich diese.

Die Spanne reicht dort von 2 Stunden bis zu 24 Stunden und mehr. Alle Staaten sind sich einig, dass bei der Feststellung des Hirntodes bei einem Kind besondere Umsicht und verlängerte Wartezeiten nötig sind.

Diese nun angesprochenen Unterschiede in den einzelnen Staaten, stellen keine grundsätzlich unterschiedlichen Ansätze dar. Durch den Umstand, dass die Staaten in Eigenregie diese Kriterien entwickelt haben und keine internationalen Absprachen erfolgt sind, lassen sich diese Unterschiede erklären.

Gerade beim Apnoetest kann das gleiche Phänomen festgestellt werden. Alle Staaten verlangen diesen aussagekräftigen Test, wobei sich die Einzelheiten unterscheiden können. So wird in Deutschland ein $p(\text{CO}_2)$ von 60 mmHg als Atemreizschwelle angesehen, in Kanada aber ein $p(\text{CO}_2)$ von 55 mmHg. Diese Unterschiede sind jedoch nicht signifikant genug, um ein Hindernis für eine mögliche Angleichung darzustellen.

Bei den weiterführenden, apparativen Untersuchungen gibt es große Meinungsverschiedenheiten über Sinn und Zweck derselben. Deshalb wird nun an dieser Stelle auf diese apparativen Untersuchungen nacheinander eingegangen.

4.4.2 Methoden zum Nachweis eines möglichen zerebralen Zirkulationsstillstandes

Ein durch eine zerebrale Angiographie nachgewiesener Zirkulationsstillstand ist unbestritten ein Beweis für einen vorliegenden Hirntod. Doch einige Faktoren erschweren die Arbeit mit dieser Methode und haben dazu geführt, dass sie in einigen Staaten nicht genutzt oder sogar verboten ist (Österreich).

Der wichtigste Faktor ist hier die Furcht vor iatrogenen Folgeschäden. Bei einer zerebralen Angiographie muss ein Kontrastmittel eingesetzt werden, welches möglicherweise die Durchblutungssituation des Patienten noch weiter verschlechtern kann.

In Luxemburg und der Türkei ist der Einsatz einer zerebralen Angiographie für jede Hirntodbestimmung vorgeschrieben. Ein großer Teil der Staaten nutzt die zerebrale Angiographie hingegen bei unklaren oder schwer durchführbaren klinischen Tests. In den Niederlanden kann sie das vorgeschriebene EEG ersetzen.

In Großbritannien jedoch wird auf die zerebrale Angiographie mit der Begründung, die klinischen Tests würden ausreichen, bewusst verzichtet.

Interessanterweise ist in Österreich der Einsatz der zerebralen Angiographie zum Zweck der Hirntodbestimmung aus rechtlichen Gründen sogar verboten.

Wurde diese aus einer anderen Indikation heraus angefertigt, so gilt sie auch in Österreich als Beweis des Hirntodes.

Wo aber liegen die Gründe für diese großen Unterschiede?

Zum einen spielt die oben angesprochene Furcht vor iatrogenen Schädigungen sicherlich eine große Rolle. Diese Furcht ist selbstverständlich berechtigt, und jeder Arzt ist immer dazu angehalten, weitere Schädigungen des Patienten zu vermeiden. Leider existieren aber bis jetzt keine Studien zum Thema und so ist die Möglichkeit der iatrogenen Schädigung zwar vorstellbar, aber nicht beweisbar.

Zusätzlich stellt sich die Frage, ob bei einem Patienten mit durchgeführter und positiver, klinischer Hirntoddiagnostik, die durch zerebrale Angiographie erlangte Sicherheit der Diagnose und die Beschleunigung der Todesfeststellung wünschenswert ist.

Vor allem für Angehörige und Krankenhauspersonal erscheint eine verkürzte Wartezeit bis zum Tode des geliebten Verwandten und Patienten, welche durchaus die Trauer einfacher ertragen lässt, die mit Hilfe der zerebralen Angiographie erlangt werden kann, erstrebenswert.

Auch andere Faktoren spielen noch in die Diskussion um die zerebrale Angiographie hinein. Die Ökonomie spielt ja bekanntermaßen in der Medizin eine große Rolle. So verwundert es nicht, dass die im Gesundheitswesen kostenbewussten Briten auf apparative Diagnostik verzichten, das kleine und reiche Luxemburg aber sowohl zerebrale Angiographie und EEG immer zwingend vorschreibt.

Im Umgang mit der Diagnostik des Hirntodes sparen zu wollen, erscheint nicht sehr sinnvoll, denn im Umgang mit dem Tod sollte den Patienten, Angehörigen und auch dem Krankenhauspersonal große Sicherheit ermöglicht werden, um so das endgültige Ableben eines Menschen einfacher akzeptieren zu können.

Eine andere mögliche Zirkulationsuntersuchung, die Dopplersonographie, ist in vielen Staaten nicht Teil der angesprochenen Möglichkeiten. Obwohl diese Methode einige Vorteile hat, vor allem ihre fehlende Invasivität, ist sie doch schwierig zu bewerten und erfordert große Erfahrung des Untersuchenden.

Durch das nötige Aufsuchen jedes einzelnen Gefäßes durch den Untersuchenden sind viele Fehler möglich und die Dopplersonographie ist deshalb kein Ersatz für die zerebrale Angiographie. Sie stellt aber ein gutes Hilfsmittel dar, um Diagnosen zu unterstützen.

4.4.3 Methoden zur Darstellung und Bewertung hirnelektrischer Aktivität

Die Elektroencephalographie (EEG) stellt die umstrittenste apparative Methode in der Diskussion um die Diagnose des Hirntodes dar.

In einigen Staaten, z.B. Niederlande, Österreich, Japan und Luxemburg, gehört das EEG zwingend zur Diagnostik des Hirntodes.

Im Gegensatz dazu wird das EEG in Kanada und der Schweiz als nicht aussagekräftig betrachtet und explizit von der Diagnostik ausgeschlossen.

In den übrigen Staaten ist das EEG entweder als zusätzliche Untersuchung oder zur Verkürzung der Wartezeit vorgesehen, oder diese Staaten beschränken ihre Diagnostik auf die Durchführung klinischer Tests.

Warum ist das EEG so umstritten?

Die Deutsche EEG-Gesellschaft schreibt in ihren 2000 veröffentlichten Empfehlungen zur Bestimmung der Todeszeit (EEG-Gesellschaft 2000):

„Wird während einer kontinuierlichen Ableitung des EEG über mindestens 30 Min. eine hirnelektrische Stille (isoelektrisches EEG, Null- Linien- EEG) registriert, so kann – außer bei Säuglingen und Kleinkindern – der Hirntod ohne weitere Beobachtungszeit festgestellt werden.“

Falls diese Aussage stimmt, ist das EEG sicherlich ein für die Diagnostik des Hirntodes sehr gut zu verwendendes Instrument. Denn im Abstand von einer halben Stunde jeweils ein EEG anzufertigen, ist im Umgang mit dem Tode eines Menschen sicherlich angemessen.

Doch diese Aussage ist nicht unumstritten. Wie schon angemerkt, mahnen ja die Regelungen in den verschiedenen Staaten immer zu Vorsicht und verlängerten Wartezeiten bei der Diagnostik des Hirntodes bei Kindern. Diese richtige Ermahnung rührt wohl auch von dem Umstand her, dass bei Kindern auch nach einer größeren Zeitspanne als 30 Minuten elektrische Hirnaktivität wieder zurückkehren kann. So sagen dann auch die kanadischen Hirntodkriterien, dass das EEG in Bezug auf den Hirntod nicht genügend erforscht sei, um es einzusetzen.

Diese Problematik wird auch verstärkt dadurch, dass die Hirnforschung im Gebiet der elektrischen Hirntätigkeit noch einiges aufzudecken hat und dass die elektrischen Funktionen des Hirns zwar dokumentiert und anhand von Erfahrungswerten auch analysiert werden, aber die Kausalität der Ergebnisse, vor allem im Vergleich mit z.B. der zerebralen Angiographie, gering ist.

Eine gewisse Unsicherheit der Ärzte, die mit etwas arbeiten, was sie nicht vollends verstehen, spielt sicherlich in der doch sehr geteilten Meinung der verschiedenen Herausgeber von Kriterien des Hirntodes eine Rolle.

Dieser Umstand bedeutet aber nicht, dass das EEG wertlos oder unnötig ist. Jede Information, die der Arzt bei der Diagnostik des Hirntodes erlangen und an die Angehörigen weitergeben kann, erhöht die Sicherheit der Diagnose des Arztes und gibt den Angehörigen das Gefühl, das alles getan wurde, um eben diese Sicherheit zu erlangen.

So sollte das EEG, falls ökonomische und organisatorische Zwänge es zulassen, eingesetzt werden, um die Diagnose zu festigen. Eine Hirntoddiagnostik, die sich auf das EEG als Hauptkriterium stützt, ist abzulehnen, bevor das EEG nicht besser erforscht und erklärt ist.

Für evozierte Potentiale und andere hirnelektrische Methoden gilt Ähnliches. In den Regelungen vieler Staaten werden diese oft nicht gefordert. Wenn sie dann gefordert werden, dann grundsätzlich als zusätzliche Untersuchungen, die dem Arzt in komplizierten und zweifelhaften Fällen helfen können, seine Diagnose zu sichern.

Nachdem nun Ansichten und Meinungen, vor allem in der medizinischen Fachwelt, aufgezeigt und diskutiert worden sind, soll kurz aufgezeigt werden, dass diese Diskussion auch in der Öffentlichkeit ausgetragen wird.

4.5 Die öffentliche Diskussion

In dieser öffentlichen Diskussion, getragen vor allem von den Religionsvertretern und anderen ethischen Einrichtungen, geht es weniger um diagnostische Methoden und Kriterien, sondern mehr um grundsätzliche Fragen, die mit Leben und Tod zu tun haben.

Ein besonderes Beispiel in diesem Zusammenhang ist Japan. Obwohl in Japan genauso fundierte wissenschaftliche Methoden zur Diagnostik des Hirntodes herangezogen werden wie in den anderen industrialisierten Staaten, ist doch die Akzeptanz in der Bevölkerung sehr gering.

Takeuchi et al. (1988) schreiben dass mehr als 80 Prozent der japanischen hirntoten Patienten weiter beatmet werden. Erklären lässt sich dieses in Teilen durch eine Zahl von verschiedenen kulturellen Faktoren.

Der in Japan am weitesten verbreitete Glaube stellt eine Mischung aus Buddhismus und Shintoismus dar. So ist das Gefühlsleben der Japaner geprägt durch Ahnenverehrung, und damit wird auch einem sterbenden Verwandten ein Höchstmaß an Ehrerbietung entgegengebracht. Dieser Umstand führt unter anderem auch dazu, dass in Japan extrem wenige Organe gespendet werden, um den Körper der Toten nicht zu entweihen.

Der Tod wird in Japan als tagelang andauernder Prozess des Verschwindens der Seele betrachtet, in den dann auch durch die Ärzte eingegriffen wird.

Verkompliziert wird der Umstand noch durch das in Japan tief verwurzelte Misstrauen gegenüber Transplantationen und den Ärzten, die diese durchführen.

Zum einen ist es schwierig für einen Japaner, eine Organspende zu akzeptieren, denn in Japan ist noch ein gesellschaftliches System aktiv, welches auf dem Austausch von Gefallen basiert.

Ein fremdes Organ zu erhalten stellt ein so großes Geschenk dar, dass der Empfänger diesen Gefallen weder Spender noch dessen Familie zurückerweisen kann. Dies stellt ein großes Problem für viele, vor allem ältere Japaner, dar.

Zudem wurde 1968, kurz nachdem Christiaan Barnard das erste Herz verpflanzt hatte, in Japan von dem Chirurgen Wada aus Sapporo eine Herztransplantation durchgeführt, welche fehlschlug.

Wada wurde wegen fahrlässiger Tötung verfolgt und das Verfahren durch Mangel an Beweisen eingestellt, wobei die Dokumentation der Behandlung lückenhaft war.

Außerdem gab es Hinweise, dass der Spender sehr früh zur Transplantation festgelegt worden war und vielleicht mögliche Behandlungen nicht erhalten haben könnte. Ferner stand zur Debatte, ob der Empfänger die Transplantation zu diesem Zeitpunkt wirklich gebraucht hat.

So verwundert es nicht, dass das Thema in Japan lange tabuisiert wurde und erst am 2. März 1999 in Japan wieder ein Herz verpflanzt wurde.

Aber auch in Deutschland und in den anderen von christlichen Traditionen geprägten Staaten birgt die Debatte viele Probleme.

Es ist aber ein Prozess der steigenden Akzeptanz in Europa und den USA erkennbar, der beweist, dass Änderungen grundlegender Ansichten Zeit und stetige differenzierte Diskussion erfordern.

Der Islam und das Judentum haben, wie ja schon aufgezeigt, eigene Vorstellungen von Leben und Tod.

Die Ansichten und Meinungen der jüdischen Gelehrten sind fragmentiert und widersprüchlich.

Der Islam aber löst dieses ethische Problem elegant, indem er definiert, dass der Hirntod nicht der Tod selbst ist, sondern ein Zeichen für den herannahenden Tod ist und dass es nötig ist, nach diesem Zeichen das Eintreten des Todes nicht mehr zu verhindern.

Dies ist ein Konstrukt, das jedem helfen mag, der mit der Annahme des Hirntodes als endgültigen Tod Probleme hat.

So kann dem Kranken und Sterbenden unnötiges Leiden und Weiterleben erspart werden, während den gläubigen Verwandten Trost und Zuversicht gespendet wird.

Natürliche Ängste vor dem Tod, welche jeder Mensch hat, müssen akzeptiert und respektiert werden. Aber wir Menschen müssen uns auch bemühen, den Tod als Teil des Lebens zu akzeptieren, denn dadurch machen wir es uns selbst und unseren Verwandten einfacher, den Tod, welcher unausweichlich herannaht, zu akzeptieren.

Lucius Annaeus Seneca (4 v.Chr.–65 n.Chr) schreibt in seinem 101. Brief an Lucilius: „Lernen wir, dass es gleichgültig ist, wann man erleidet, was ohnehin irgendeinmal zu erleiden ist, dass es darauf ankommt, wie gut, nicht wie lange man lebt, und dass dies oft darin besteht, nicht lange zu leben. Lebe wohl!“

4.6 Forderungen zum Hirntod

Wenn man diese Umstände und die Versuche der einzelnen Staaten betrachtet, den Hirntod und seine Diagnostik zu regeln, so lassen sich einige Lehren ziehen, und um den Umgang mit dem Hirntod zu verbessern, sind folgende Forderungen unumgänglich:

- Die Feststellung des Hirntodes muss klar und eindeutig geregelt sein, damit für Arzt, Patienten und Verwandte Sicherheit geschaffen wird.
- Deshalb ist es sinnvoll, die Diagnostik des Hirntodes gesetzlich zu regeln, damit Vertrauen zu dieser diagnostischen Prozedur aufgebaut wird. Erhöhter bürokratischer Aufwand ist im Umgang mit dem Tod ein notwendiges Übel.

- Solange es ökonomisch vertretbar ist, und das sollte es im Umgang mit dem Tod sein, erscheint es sinnvoll, sowohl EEG als auch eine Methode der Bestimmung der zerebralen Perfusion einzusetzen, um ein Höchstmaß an Sicherheit zu erlangen.

Auch wenn eine Studie beweisen sollte, dass in 99% der Fälle auch ohne beispielsweise ein EEG die richtige Diagnose gefunden worden wäre, so ist auch dieses 1 % Grund genug, ein EEG durchzuführen.

- An den untersuchenden Arzt sind hohe Ansprüche zu stellen. Er muss gewissenhaft und gründlich vorgehen. Wichtig aber ist vor allem, dass er den Verwandten Zeit und Mühe widmet, um ihnen die Akzeptanz des Hirntodes zu erleichtern.

Auf keinen Fall dürfen Zweifel an der Integrität des Arztes bestehen!

Besonders beachtenswert sind in diesem Zusammenhang die Vorschriften in Italien, wo ein Rechtsmediziner zwingend an der Feststellung teilnehmen muss.

- Darum muss die Problematik der Transplantationsmedizin strikt von der Problematik des Hirntodes getrennt werden.

Dieses wird auch die Akzeptanz der Transplantationsmedizin und die Spendebereitschaft der Menschen und der Verwandten verbessern.

Damit diese sehr wichtige und zentrale Sicherheit verbessert wird, wäre es auch wünschenswert, wenn eine internationale Regelung getroffen werden könnte. Die von Calixto Machado eingeführten internationalen Symposien zum Hirntod stellen sicherlich einen Schritt in die richtige Richtung dar, auch wenn die Chance, in nächster Zeit eine internationale Regelung zu finden, bei nüchterner Betrachtung gering ist.

Eine Anfrage an die WHO zu diesem Thema blieb unbeantwortet.

4.7 Stand der Forschung und Ausblick

Eine weitere Recherche zum Thema dieser Arbeit findet sich in dem Artikel: "The Position in the United States and elsewhere " von Pallis (1983).

Auf der einen Seite werden in diesem Artikel Regelungen von vielen Staaten aufgeführt, die besonders im angloamerikanischen Bereich mit den in dieser Arbeit dargestellten Ergebnissen übereinstimmen. Auch ist es dem Autor gelungen, einige Ergebnisse aus Ländern zu erhalten, die aus Mangel an Informationen leider nicht in dieser Arbeit abgehandelt werden können.

Leider aber sind die Ergebnisse des Artikels besonders im deutschsprachigen Raum fehlerhaft. So wird im Artikel berichtet, die Schweiz verlange ein EEG, was - wie ja schon dargestellt - genau dem Gegenteil der Schweizer Regelung entspricht. Über Deutschland wird gesagt, der Hirntod könne ohne apparative Zusatzuntersuchungen nicht festgestellt werden, welches auch nicht den Tatsachen entspricht.

Auch in dem guten Werk von Schlake und Roosen (2001) „Der Hirntod als der Tod des Menschen“ wird die Angiographie als zugelassene Methode der Diagnostik in Österreich beschrieben, während aus dem Originalzitat (Org. Zt. 10, App. 1) des Sanitätsrates hervorgeht, dass eine cerebrale Angiographie zur Bestimmung des Hirntodes nicht durchgeführt werden darf.

Es zeigt sich auch durch diese beiden Publikationen, dass die Diskussion um den Hirntod immer in Bewegung ist und man sich stets bemühen muss, aktuelle Informationen zu erlangen. Dieses unterstreicht noch einmal die Komplexität des Themas und seine Schwierigkeiten.

In nächster Zeit wird die Debatte um den Hirntod sicherlich weiterhin interessant bleiben. Gerade erst richtig begonnen hat die so genannte „whole Brain versus higher Brain“ Diskussion, in der es unter anderem darum geht, den Hirntod sogar auf einzelne Bereiche einzugrenzen.

Auch durch die rasant voranschreitende medizinische Forschung, durch die wir das Gehirn immer besser verstehen lernen und durch welche bessere diagnostische Methoden möglich werden, wird die Diskussion in Gang gehalten.

Gerade die Fortschritte in CT- und MRT-Technik mit immer besserem Auflösungsvermögen und geringerer Kontrastmittelmenge sowie kürzeren Bestrahlungszeiten erhöht den Stellenwert der Angiographie.

Überlegen und Diskutieren wir also weiter im Sinne von Hippokrates, der schon früh postulierte:

„Ich erkläre, dass das Gehirn der Vermittler der Intelligenz ist“.

5. Zusammenfassung

Die Recherche und ihre Auswertungen haben zwei grundlegende Fakten aufgezeigt. Zum einen haben die verschiedenen Staaten in Ihren Regelungen einige Gemeinsamkeiten. Die Bedeutung der Klinischen Untersuchung und besonders des Apnoetestes, ist unbestritten. Sie muss als Grundlage jeder Hirntod-Diagnostik betrachtet und durchgeführt werden. Die von vielen Staaten verlangte besondere Umsicht im Umgang mit Kindern bei der Diagnostik des Hirntodes zeigt die Relevanz dieses Umstandes.

Zum anderen zeigt sich große Uneinigkeit, wenn man die weiterführende apparative Diagnostik betrachtet, wie etwa EEG und zerebrale Angiographie.

Das Spektrum der Meinungen und Ansichten dort reicht vom vorgeschriebenen Gebrauch sowohl des EEG's als auch der Angiographie, z.B. in Luxemburg, über die Benutzung dieser apparativen Methoden bei schwierigen klinischen Untersuchungen oder zur Verkürzung der Wartezeit, wie in Deutschland oder den Buffalo-Kriterien aus den USA, bis zur Ablehnung jeglicher apparativen Methoden wie in Großbritannien. In Österreich ist die zerebrale Angiographie zum Zweck der Hirntodbestimmung verboten, das EEG jedoch vorgeschrieben; in der Schweiz wird das EEG als untauglich abgelehnt.

Diese kurzen Beispiele zeigen, wie unterschiedlich die Regelungen der Staaten sind. Dazu kommt auch noch, dass in einigen Ländern die Bestimmung des Hirntodes gesetzlich geregelt ist, zum Beispiel in Luxemburg. In Großbritannien wurde eine gesetzliche Regelung aber bewusst abgelehnt. Kaum verwundert es, dass es auch in den übrigen Staaten alle juristischen und nicht juristischen Variationen zur Regelung des Hirntodes gibt.

Trotzdem aber, oder sogar gerade deswegen, sind alle Länder, die sich mit dem Hirntod und seiner Diagnostik beschäftigen mit dem gleichen grundlegenden Problem konfrontiert.

Die Schwierigkeit ist nämlich, eine wissenschaftliche Diskussion zu führen, welche aber zu großen Teilen auch durch Moral und Religion beeinflusst wird.

Die Grundsatzdiskussion um das Wesen des Todes ist nicht beendet und es ist auch keine Lösung in naher Zukunft abzusehen. Auch durch diesen Umstand stellt das Vermitteln von Wissen an Patienten und Verwandte, und damit das Schaffen von

Akzeptanz und Verständnis in der Bevölkerung, eine der wichtigsten Aufgaben dar, mit denen ein Arzt, vor allem in den Bereichen Neurochirurgie, Neurologie und Anästhesie konfrontiert wird.

Aus diesen Gründen ist es nötig, auch weiterhin die Diskussion um den Hirntod und seine Diagnostik voranzutreiben. Internationale Regelungen wären sehr wünschenswert, um eine Basis zu schaffen, die mit der Zeit zum akzeptierten Teil des medizinischen und gesellschaftlichen Lebens wird.

Wichtig ist auch, die Diskussion um den Hirntod von der Transplantationsproblematik zu trennen, denn nur so kann Vertrauen der Patienten in die Unabhängigkeit der diagnostischen Prozedur und in die Integrität des Arztes geschaffen werden.

Nur mit einer klaren Regelung und einem Höchstmaß an rechtlicher Sicherheit für Arzt und Patient ist es möglich, die Akzeptanz des Konzeptes Hirntod zu verbessern und so vor allem den vom Hirntod betroffenen Patienten ein würdevolles und geregeltes Ableben zu ermöglichen. Denn nur dieses kann den Verwandten und dem Krankenhauspersonal das Ableben eines Menschen erleichtern.

Ein Ausspruch des Aurelius Augustinus, Bischof von Hippo Regius, mag uns mahnen, den Tod zwar zu diskutieren und durch Willenskraft und Medizin zu verschieben, ihn aber doch als den Teil des Lebens zu nehmen, der er ist (Augustinus 354-430):

„Doch beginnt unser Sterben bereits bei der Geburt, und das, was wir Leben nennen, ist nichts anderes als ein Lauf zum Tod“.

6. Appendix

6.1 Originalzitate

1.

1. An etiology has been established that is capable of causing brain death and potentially reversible conditions have been excluded (see Comment 2, below).
2. The patient is in deep coma and shows no response within the cranial nerve distribution to stimulation of any part of the body. No movements such as cerebral seizures, dyskinetic movements, "decorticate" or decerebrate posturing arising from the brain are present (see 1a, below).
3. Brain-stem reflexes are absent (see 1b, below).
4. The patient is apneic when taken off the respirator for an appropriate time (see 1c, below).

Aus: Guidelines for the diagnosis of brain death, Seite 2
Canadian Congress of Neurological Sciences (1987)
<http://www.cma.ca>

2.

Special circumstances

1. Infants and children. Brain death has not been sufficiently well studied in neonates, infants and young children to determine whether the clinical criteria listed above apply to these groups.

Aus: Guidelines for the diagnosis of brain death, Seite 4
Canadian Congress of Neurological Sciences (1987)
<http://www.cma.ca>

3.

The absence of intracranial perfusion, demonstrable by cerebral angiography or radionuclide scintigraphy, is reliable evidence of brain death.

Aus: Guidelines for the diagnosis of brain death, Seite 5
Canadian Congress of Neurological Sciences (1987)
<http://www.cma.ca>

4.

Although brain death can be established reliably by clinical criteria alone, special tests can be used to support and in some instances supplement the clinical diagnosis.

The electroencephalogram assesses cerebral cortical function. Electrocerebral inactivity is confirmation of brain death only if all the clinical criteria apply, and if established techniques are followed to ensure proper sampling of cortical activity. Visual, auditory and somatosensory evoked responses or other tests may eventually prove to be useful, but, at present, there are no standard guidelines for their use in assessing patients with suspected brain death.

Aus: Guidelines for the diagnosis of brain death, Seite 4
Canadian Congress of Neurological Sciences (1987)
<http://www.cma.ca>

5.

... and that the definition of death should be the irreversible loss of the capacity for consciousness, combined with the irreversible loss of the capacity to breathe.

Aus: Pallis C (1983) ABC of brain stem death. The arguments about the EEG
Br Med J 286; 284-287

6.

Under the existing situation following popularization of computerized tomography in Japan, the prerequisite is limited to the known irreparable organic lesions as determined by CT imagery.

Aus: Takeuchi K, Takeshita H, Takakura K, Shimazono Y, Handa H, Gotoh F, Manaka Sh, Shiogai T (1988) Evolution of Criteria for Determination of Brain Death in Japan Acta Neurochir (Wien) 87; 93-98.

7.

.....

la constatation de l'abolition totale de tous réflexes, et notamment la constatation des pupilles à diamètre fixe et non réactive à la lumière

l'absence de la respiration spontanée en cas de déconnexion du respirateur ou d'arrêt de la respiration assistée

la constatation de la disparition de tout signal électro-encéphalographique (tracé nul sans réactivité possible) après un enregistrement adéquat sur un sujet n'ayant pas été induit en hypothermie et n'ayant reçu aucune drogue sédatrice;.....

la constatation de l'absence de circulation sanguine cérébrale prouvée par artériographies carotidienne et vertébrale contralatérales, ou bien par une tomodensitométrie cérébrale après injection d'un produit de contraste

Le décès ne peut être déclaré que si ces cinq procédés ont tous été employés et que le résultat de chacun d'eux conduit à la mort du sujet.

Aus: Jean (1983) Règlement grand-ducal du 10 août 1983 déterminant les procédés à suivre pour constater la mort en vue d'un prélèvement
Extrait du Mémorial «A» Nr. 73 du 3 septembre, p:1556
Imprimerie de la Cour Victor Buck, s.a. r.l., Luxembourg.

8.

.....

L'électro-encéphalogramme peut être remplacé par la recherche des potentiels évoqués visuels, auditifs et somesthésiques;.....

Aus: Jean (1983) Règlement grand-ducal du 10 août 1983 déterminant les procédés à suivre pour constater la mort en vue d'un prélèvement
Extrait du Mémorial «A» Nr. 73 du 3 septembre, p:1556
Imprimerie de la Cour Victor Buck, s.a. r.l., Luxembourg.

9.

It must be established that the potential donor has irreparable and complete loss of brain and brain stem function. Three diagnostic phases are needed. In one of these an isoelectric electroencephalogram is required....

... If electroencephalography cannot be performed, or if the apnoea test is not possible, cerebral arterial angiography is required. In children the investigation must be repeated.

Aus: Velden Ten G, Huffelen Van A (1997) Hersendoodcriteria
richtlijnen van de Gezondheidsraad
Ned Tijdschr Geneeskd 1997 II januari; 141(2)

10.

Eine cerebrale Angiographie zur Bestimmung des Hirntodes darf aus rechtlichen Gründen nicht durchgeführt werden. Wird eine cerebrale Angiographie aus anderen Gründen als zur Hirntodbestimmung durchgeführt und dabei ein cerebraler Perfusionsstop (4-Gefäßdarstellung mit Nachweis des Zirkulationsstops an der Schädelbasis) festgestellt, ist der Hirntod nachgewiesen.

Aus: Oberster Sanitätsrat (1997) Empfehlung zur Durchführung der Hirntoddiagnostik
Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen, entsprechend dem Beschluss des Obersten Sanitätsrates vom 22. November 1997

11.

Für den Sonderfall, dass aufgrund des Verletzungsmusters eine EEG-Untersuchung nicht durchführbar ist, kann ein cerebraler Perfusionsstop – und damit der Hirntod – mittels Dopplersonographie nachgewiesen werden.

Aus: Oberster Sanitätsrat (1997) Empfehlung zur Durchführung der Hirntoddiagnostik.
Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen, entsprechend dem Beschluss des Obersten Sanitätsrates vom 22. November 1997

12.

According to the new law, a committee of three doctors may declare brain death. One of the committee members should be a specialist with appropriate knowledge and expertise in the intensive care of severely brain-damaged patients. No doctor associated with the transplantation team may be a member of this committee. Declaration of brain death is based on thorough, individual examinations by each committee member, and not on instrumental tests (e.g. EEG).

Aus: New Law in Hungary, Concerning Brain Death and Organ Transplantation
Prof. Dr. Emil Páztor, National Institute of Neurosurgery, Budapest

13.

Brain death is a clinical diagnosis..... A confirmatory test is not mandatory but is desirable in patients in whom specific components of clinical testing cannot be reliably performed or evaluated.

Aus: American Academy of Neurology (1995) Practice parameters for determining brain death in adults.
Neurology 45; 1012-1014

14.

Confirmation by EEG or cerebral blood flow determination can shorten the interval of observation required for brain death determination. These ancillary procedures are, however, not required for the determination of brain death.

Aus: Buffalo Ehtics Committee (1997) Determination of Death
Consensus Conference
<http://wings.buffalo.edu/research/bioethics/man-baa.html>

15.

3.2.1 Sichere Feststellung des Todes

Die meisten zu übertragenden Organe werden nicht lebenden, sondern hirntoten Spendern entnommen. Der äußere Unterschied zwischen Herztod und Hirntod kann irrtümlich so gedeutet werden, als ob Gewebe und Organe schon vor und nicht erst nach dem Tod des Spenders entnommen würden. Daher ist für das Vertrauen in die Transplantationsmedizin nicht nur die ärztlich selbstverständliche sichere Feststellung des Todes vor der Organspende entscheidend wichtig, sondern auch die allgemeine Kenntnis des Unterschieds zwischen Herztod und Hirntod. Herztod heißt bleibender Stillstand des Herzens und damit auch des Kreislaufs. Durch den allgemeinen Ausfall der Blutversorgung hört die Tätigkeit aller übrigen Organe gleichzeitig und so rasch auf, dass der Eindruck eines einzigen Ereignisses, nicht eines fortlaufenden Geschehens entsteht. Dagegen stirbt beim Hirntod das gesamte Gehirn vor allen übrigen Organen ab. Ihre Tätigkeit lässt sich von da an noch eine Zeitlang künstlich aufrechterhalten, aber doch eben nur noch künstlich und ohne jede Aussicht auf eine Erholung des Gehirns. Daher heißt Hirntod vollständiger und bleibender Verlust der gesamten Hirntätigkeit unter den Bedingungen der Intensivbehandlung, einschließlich der künstlichen Beatmung. Der Begriff "Hirntod" wurde schon im Jahr 1800 geprägt, rund 150 Jahre bevor er durch die Entwicklung von Beatmungsgeräten für die medizinische Praxis wichtig werden konnte. Noch heute umschreibt er allein das Krankheitsgeschehen ohne Bezug zu irgendwelchen Zwecken. Dementsprechend kann der Begriff Hirntod nicht für noch so schwere Schäden oder Fehlbildungen (Anenzephalie) mit teilweise erhaltener Hirntätigkeit gelten, ebenso wenig für das im Mutterleib wachsende Kind, dessen Hirntätigkeit sich

erst entwickeln wird. Der vollständige Verlust der gesamten Hirntätigkeit wird durch wissenschaftlich allgemein anerkannte und den Ärzten gut bekannte Befunde festgestellt, der bleibende Verlust wird durch die Verlaufsbeobachtung oder durch Untersuchungen mit Geräten bewiesen, die eine so schwere Hirnschädigung zeigen, dass sie eine Erholung sicher ausschließen. Die entscheidenden Untersuchungen müssen durch zwei Ärzte erfolgen, die nicht an einer später möglichen Organübertragung mitwirken dürfen. Der Hirntod wird auch festgestellt zur Beendigung einer zwecklos gewordenen Intensivbehandlung und ohne eine später mögliche Organspende. Der einwandfreie Beleg des Hirntodes lässt sich später jederzeit zweifelsfrei überprüfen. Der Nachweis des Hirntodes ist der Nachweis eines bereits bestehenden Sachverhalts, keine Beurteilung eines erst künftigen Krankheitsverlaufs, keine bloß rechtliche Todeserklärung. Der Hirntod bedeutet ebenso wie der Herztod den Tod des Menschen. Mit dem Hirntod fehlt dem Menschen die unersetzbare und nicht wieder zu erlangende körperliche Grundlage für sein geistiges Dasein in dieser Welt. Der unter allen Lebewesen einzigartige menschliche Geist ist körperlich ausschließlich an das Gehirn gebunden. Ein hirntoter Mensch kann nie mehr eine Beobachtung oder Wahrnehmung machen, verarbeiten und beantworten, nie mehr einen Gedanken fassen, verfolgen und äußern, nie mehr eine Gefühlsregung empfinden und zeigen, nie mehr irgendetwas entscheiden. Nach dem Hirntod fehlt dem Menschen zugleich die integrierende Tätigkeit des Gehirns für die Lebensfähigkeit des Organismus: die Steuerung aller anderen Organe und die Zusammenfassung ihrer Tätigkeit zur übergeordneten Einheit des selbständigen Lebewesens, das mehr und etwas qualitativ anderes ist als eine bloße Summe seiner Teile. Hirntod bedeutet also etwas entscheidend anderes als nur eine bleibende Bewusstlosigkeit, die allein noch nicht den Tod des Menschen ausmacht.

Die Ärzte müssen den medizinisch eindeutigen Sachverhalt nicht nur feststellen, sondern auch den Angehörigen des Verstorbenen verständlich machen, bevor sie die Frage der Organspende stellen. Auf diesem Gebiet erfahrene Ärzte wissen, dass als häufigste Gründe für die Einwilligung in die Organspende die Hilfe für notleidende Andere, die menschenfreundliche Hilfsbereitschaft des Verstorbenen und das Bemühen um einen Sinn des Geschehenen genannt werden.

Aus : Erklärung der Deutschen Bischofskonferenz und des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland (1990), Organtransplantation, 3.2.1

16.

(1) the reality of death according to the sharia is the separation of the soul from the body;

(2) the reality of the separation of the soul from the body is such that the soul remains in no part of the body, and hence no part of the body contains any life.

Aus: Zaid B (1986) The Status of the ill while under life support and the indications of death between medicine and fiqh.
Fiqh an-Nawazil , Vol. 1 , pp.215-236,Article No.4
Riyad, Maktabah ar-Rush 1407(islam. Zeitrechnung)

17.

(1) Brain death as being a definition for death is an issue of difference in the medical field.

(2) The indications to show brain death are not always conclusive.

Thus the sharia principle is that "certainty is not removed by doubt," negates this being used as a conclusive sign for death.

Aus: Zaid B (1986) The Status of the ill while under life support and the indications of death between medicine and fiqh.
Fiqh an-Nawazil , Vol. 1 , pp.215-236,Article No.4
Riyad, Maktabah ar-Rush 1407(islam. Zeitrechnung)

18.

If the doctor who has no ulterior motive feels that the with the removal of life support the patient will most likely die; then it IS PERMISSIBLE to remove life support as in this case the removal of life support does not mean preventing treatment from an individual who there is hope in his cure. Indeed, LIFE SUPPORT SHOULD be removed as it only prolongs his pain as his soul is being removed.

Aus: Zaid B (1986) The Status of the ill while under life support and the indications of death between medicine and fiqh.
Fiqh an-Nawazil , Vol. 1 , pp.215-236,Article No.4
Riyad, Maktabah ar-Rush 1407(islam. Zeitrechnung)

19.

As noted, Rabbi Dr. Moshe Tendler, son-in-law of R. Moshe and respected poseik in his own right, has been the most vigorous advocate for the halachic acceptability of brain death criteria.

In his capacity as chairman of the RCA's Biomedical Ethics Committee, Rabbi Tendler spearheaded the preparation of a health-care proxy form that, among other innovations, would authorize the removal of vital organs from a respirator-dependent, brain dead patient for transplantation purposes. Although the form was approved by the RCA's central administration, its provisions on brain death were opposed by a majority of the RCA's own Vaad Halacha (Rabbis Rivkin, Schachter, Wagner and Willig).

Aus: The Brain Death Controversy in Jewish Law, Rabbi Yitzchok Breitowitz
<http://www.come-and-hear.com/editor/br-breitowitz/>

20.

The Israeli Chief Rabbinate Council, in an order dated Cheshvan 5747, has also approved the utilization of "brain death" criteria in authorizing Hadassa Hospital to perform heart transplants but on a somewhat different theory than Rabbi Tendler. Positing that cessation of independent respiration was the only criterion of death (based on Yoma 85 but somewhat inexplicably also citing Chatam Sofer, Y.D. no. 338), the Rabbinate ruled that brain death was confirmatory of irreversible cessation of respiration. Theoretically, this would allow for a standard far less exacting than clinical brain death, perhaps nothing more than failure of an apnea test. Indeed, Dr. Steinberg, the principal medical consultant to the Rabbinate, dismissed any requirement of nuclide scanning since destruction of the brain's respiratory center may be conclusively verified without such test. Since defining "death" exclusively in terms of inability to spontaneously respire would lead to the absurdity that even a

fully-conscious, functioning polio patient in an iron lung is dead, a subsequent communication from R. Shaul Yisraeli, a member of the Chief Rabbinate Council, qualified the Rabbinate's ruling by imposing, as an additional requirement, that the "patient be like a stone without movement" (but apparently maintaining that heartbeat does not qualify as such movement). It is probable, though not certain, that R. Tendler's test of "physiological decapitation" and the Rabbinate's newly-formulated test of "respiratory failure coupled with profound nonresponsiveness" amount to the same thing though the Rabbinate has not retracted from its noninsistence on nuclide scanning.

Aus: The Brain Death Controversy in Jewish Law, Rabbi Yitzchok Breitowitz
<http://www.come-and-hear.com/editor/br-breitowitz/>

21.

Rabbi J. David Bleich, Rosh Kollel at Yeshiva University and author of many papers and a recently published book on the subject, has stated that anything short of total liquification (lysis) of the brain cannot constitute the equivalent of decapitation. He further maintains, relying on Rashi in Yoma, the Chatam Sofer, and the Chacham Tzvi, that even total lysis would be insufficient in the presence of cardiac activity but dismissed the matter as being only of theoretical importance since cessation of heartbeat inevitably occurs prior to total lysis. He also asserts that his position is not based on stringency in case of doubt but rather on the certainty that the brain dead patient is still alive, a certainty that could be relied upon even to be lenient, e.g. a Cohen may enter a "brain dead" patient's room without violating the prohibition of tumat met.

Aus: The Brain Death Controversy in Jewish Law , Rabbi Yitzchok Breitowitz
<http://www.come-and-hear.com/editor/br-breitowitz/>

22.

Rabbi Aaron Soloveichik, Rosh Yeshiva of Brisk and RIETS, has gone slightly further than Rabbi Bleich. Even if the heart has stopped and the patient is no longer breathing, the patient is alive if there is some detectible electrical activity in the brain. It has been noted, however, that there is no recorded instance of this phenomenon occurring.

Aus: The Brain Death Controversy in Jewish Law, Rabbi Yitzchok Breitowitz
<http://www.come-and-hear.com/editor/br-breitowitz/>

23.

There has been considerable resistance to the adoption of the brain death standard in Japan, both from the public and within the medical profession, due in no small measure to its association with organ transplantation. The brain death criterion allows organs to be harvested with the minimum delay, thereby enhancing the prospects for a successful transplant. Japanese tradition, however, requires the performance of rituals over a lengthy period before an individual is regarded as having passed on, and is also reluctant to countenance plundering the bodily organs of future ancestors. Some commentators suggest that public acceptance of brain death is growing as professional groups and universities develop criteria, and as pressure from potential beneficiaries grows.

Aus: Buddhism and Medical Ethics: A Bibliographic Introduction

James J. Hughes , Center for Medical Ethics , University of Chicago

6.2 Literaturliste

- American Academy of Neurology (1995) Practice parameters for determining brain death in adults.
Neurology 45; 1012-1014
- Anderson JK (1990) A biblical appraisal of euthanasia
Anderson JK (ed), Living ethically in the 90's
Wheaton Illinois, Scripture Press Publications , pp:198
- Augustinus Aurelius (354-430) Bekenntnisse XIII,10
Laager Jacques, Ars Moriendi
Zürich, Manesse Verlag; p:102
- Australian and New Zealand Intensive Care Society (1998) Recommendations on brain death and organ donation (2nd Edition)
Australian and New Zealand Intensive Care Society. ANZICS,
http://www.anzics.com.au/files/brain_death_organ_donation.pdf
- Beecher HK, Dorr HI (1971) The new definition of death. Some opposing views
Int Z Pharmakol Toxikol 5; 120-124
- Beecher HK (1968) A definition of irreversible coma. Report of the ad hoc committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death.
J Am Med Ass 205; 337-340
- Berger H (1929) Über das Elektroencephalogramm des Menschen. I. Mitteilung.
Arch Psych Z Nervenkr 87; 527-570
- Bichat X (1769) Recherches pysiologiques sur la vie et la mort (Paris 1769)
Faksimile GF-Flammarion, Paris (ISBN 2-08-070808-2)
- Bischofskonferenz und ev. Rat (1990) Organtransplantation , 3.2.1
Erklärung der Deutschen Bischofskonferenz und des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland
http://www.ekd.de/EKD-Texte/2064_organtransplantation_1990.html
- Blasi de R (2000) persönliches Gespräch.
Roberto de Blasi , Anestesiologia E Rianimazione
Policlinico Umberto I, Roma 00151
- Buffalo Ehtics Committee (1997) Determination of Death Consensus Conference.
Consensus Guidelines A+B
<http://wings.buffalo.edu/research/bioethics/man-baa.html>
- Danish Council of Ethics (1989) The death criteria, a report.
Copenhagen, Danish Council of Ethics
<http://www.etiskraad.dk/sw310.asp>

EEG-Gesellschaft (2000) 29. Empfehlungen der deutschen Gesellschaft für klinische Neurophysiologie und funktionelle Bildgebung zur Bestimmung des Hirntodes.

<http://www.dgkn.de/index.php?id=57#elekt>

Finger S (1993 a) Origins of Neuroscience
New York Oxford ,Oxford University Press; pp: 4-6

Finger S (1993 b) Origins of Neuroscience
New York Oxford ,Oxford University Press; pp: 14-16

Fischgold H, Mathis P (1957) Obnubilations comas et stupeurs.
EEG Clin Neurophysiol, suppl 11; 53-68

Hong Kong Society of Critical Care Medicine (2003) Guidelines on Certification of Brain Death.

Hong Kong Society of Critical Care Medicine (HKSCCM) Website
http://www.fmskh.com.hk/hkscm/braindeath_14_12_01_.pdf

House of Lords (1993) Select Committee on medical ethics report.
London, HMSO, HL Paper 21-1; p:70

Kucher J, Steinbreithner K (1964) Prolongierte Wiederbelebung schwerster Schädelhirnverletzter – sinnvoll oder nicht?
Arch Klin Chir 308; 281-284

Kurthen M, Linke D, Reuter B, Moskopp D (1991) Das Subjekt des Todes. Zur aktuellen Kontroverse um hirnorientierte Todesbestimmungen.
Diskussionsforum Medizinische Ethik 5; D 10

Mohandas A, Chou SN (1971) Brain Death – a clinical and pathological study.
J Neurosurg 35; 211-218

Mollaret P, Goulon M (1959) Le coma dépassé (Memoire préliminaire).
Rev Neurol 101; 5-15

Moniz E (1940) Die cerebrale Arteriographie und Phlebographie.
Ergänzungsband zum Handbuch Neurologie II.
Berlin, Springer

Moskopp D , Böker D , Kurthen M , Solymosi L , Elatan E (1990) Begleitende Wirbelsäulenverletzungen bei Schädel-Hirn-Verletzungen – 35 konsekutive Patienten aus drei Jahren.
Unfallchirurg 93; 120-126

Moskopp D (2005) Zum Hirntodkonzept, In:
Moskopp D, Wassmann H (Hrsg) Neurochirurgie-Handbuch für die Weiterbildung und interdisziplinäres Nachschlagewerk.
Stuttgart New York, Schattauer ;Kap. 16.6, p:804

Niederländisches Staatsblatt (1996) Wet van 24 mei 1996, houdende regelen omtrent het ter beschikking stellen van organen(wet op de orgaadonatie)
Den Haag; Staatsblad Nr 370

Oberster Sanitätsrat (1997) Empfehlung zur Durchführung der Hirntoddiagnostik.
Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen, entsprechend dem Beschluss des Obersten Sanitätsrates vom 22. November 1997
A-1010 Wien, Stubenring 6

Pallis C (1983) The position in the United States and elsewhere.
Br Med J (Clin Res Ed) 286; 209-210

Papst Pius XII (1957) Moralische Probleme der Wiederbelebung
Ansprache am 24.11.57.
St-Lukas Institut für Ärztliche Anthropologie e.V. Münster (Westf.)
Köln, Wort und Werk

Ropper A H (1984) Unusual spontaneous movements in brain-dead patients.
Neurology 34; 1089-1092

President's Commission for Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research (1981) Guidelines for the determination of death.
JAMA 246; 2184-2186

Rix B (1999) Brain Death, Ethics and Politics in Denmark.
Youngner S, Arnold R, Schapiro R, The Definition of Death – Contemporary Controversies.
Baltimore London, The Johns Hopkins University Press; pp: 227-238

SAMW (1999) Medizinisch-ethische Richtlinien zur Definition und Feststellung des Todes im Hinblick auf Organstransplantationen.
Schweiz Med Wochenschr 129: 242-52

Schlake HP, Roosen K (2001) Der Hirntod als der Tod des Menschen.
Deutsche Stiftung für Organtransplantation; pp:56-61
ISBN 3-9807327-0-3

Seneca Lucius Annaeus (4v.Chr.-65n.Chr) 101 Brief an Lucilius
Laager Jacques, Ars Moriendi
Zürich, Manesse Verlag; p:74

Takeuchi K, Takeshita H, Takakura K, Shimazono Y, Handa H, Gotoh F, Manaka Sh, Shiogai T (1988) Evolution of Criteria for Determination of Brain Death in Japan.
Acta Neurochir (Wien) 87; 93-98

Uysal H, Ertürk Ö, Erkocak Ü, Ketene A, Kilinc M, Bilgin S (1997) R-R Intervals are fixed in brain death.
Ankara Sevgi Hospital, Neurology Department and ICU

- Velden Ten G, Huffelen Van A (1997) Hersendoodcriteria, richtlijnen van de Gezondheidsraad
Ned Tijdschr Geneeskd, 11 januari, 141(2)
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer (1998) Richtlinien zur Feststellung des Hirntodes
Deutsches Ärzteblatt 95 ; B-1509-1516
- Wörterbuch-Redaktion des Verlages (2002) Pschyrembel-Klinisches Wörterbuch
Wörterbuch-Redaktion des Verlages (Hrsg), 259. Auflage
Berlin New York, Walter de Gruyter; p:202
- Zaid B (1986) The Status of the ill while under life support and the indications of death between medicine and fiqh.
Fiqh an-Nawazil, Vol. 1 , pp.215-236, Article No.4
Riyad, Maktabah ar-Rush 1407(islam. Zeitrechnung)