

Diplomarbeit

**Ethische Fragen und Probleme in der
Transplantationschirurgie – ein Überblick zu
rechtlichen, medizinischen und religiösen
Aspekten**

eingereicht von

Florian Bischof

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Institut für Humangenetik

unter der Anleitung von

Sen. Lecturer MMag. Dr. Julian Wenninger, MA

Ao. Univ.-Prof. Mag. DDr. Erwin Petek

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 04.05.2018

Florian Bischof eh

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei den Menschen bedanken, die mich während meiner Studienjahre und bei der Erstellung meiner Diplomarbeit sowohl fachlich als auch persönlich begleitet haben.

Zu Beginn möchte ich mich bei meinen Eltern Gabriela und Manfred bedanken, die mir von Anfang an ihr Vertrauen in meiner Studienwahl geschenkt haben und in jeder Lebenssituation hinter mir mit einem guten Rat gestanden sind.

Besonderer Dank geht an meinen Betreuer Julian Wenninger. Er hat mich maßgeblich in meiner Themenfindung inspiriert und durch seine freundschaftliche Art von Anfang bis Ende meiner Arbeit positiv unterstützt. Ebenso danke ich meinem Zweitbetreuer Erwin Petek für die Abnahme und Aufarbeitung meiner Abschlussarbeit.

Außerordentlicher Dank gebührt Elisabeth und Wilhelm, die mich geduldig und ausdauernd unterstützt haben und meine Arbeit Korrektur gelesen haben (vor allem was meine selbst erfundene Beistrichsetzung betrifft).

Danke an Rita, die mich jeden Tag aufs Neue mit positiven Worten motiviert und unterstützt hat.

Dank Daniela hatte ich trotz der Distanz in die Heimat einen Teil Familie in Graz – danke für dein offenes Ohr und deine moralische Unterstützung all die Jahre.

Vielen Dank meiner Familie, Verwandten und Freunden, die diesen einzigartigen Lebensabschnitt „Studium“ sowohl in Wien als auch in Graz unvergesslich machten.

Zusammenfassung

Die Vergabekriterien in der Organtransplantation werfen Fragen zur Transparenz und Gerechtigkeit auf. Im Rahmen dieser Diplomarbeit werde ich nach einem historischen Rückblick auf die Entwicklung der Transplantationsmedizin und des Hirntodkonzeptes die Hirntoddiagnostik in der Praxis untersuchen. Nach einer konzisen Auflistung der relevanten Indikationskriterien für eine Herz-, Lungen-, Leber-, Pankreas-, Dünndarm- und Nierentransplantation und den rechtlichen Dimensionen wird im Hauptteil die Komplexität der Allokationskriterien von Eurotransplant verdeutlicht und in Folge kritisch analysiert.

Im Mittelpunkt der derzeitigen Kritik stehen die Vergabekriterien „Distanzfaktor“ und „Organaustauschbilanz“ sowie das Indikationskriterium „Compliance“. Die Idee der Clublösung wird ebenso erläutert wie die Vergabe nach Wartelistenzeit. Ethische Positionen zum Thema Organspende werden aus Sicht des Handlungs- und Regelutilitarismus dargestellt. Abschließend werden die religiösen Auffassungen von Christentum, Judentum und Islam in Bezug auf die postmortale Organspende erläutert.

Abstract

The award criteria of transplantation medicine rise questions about transparency and equity in organ transplantation. In the context of this thesis, I am going to examine the cerebral death diagnostics after a historical review about the evolution of transplantation medicine and the concept of cerebral death. After a short listing of the relevant indication criteria for heart, lung, liver, pancreas, small intestine and kidney transplantation and the juridical dimensions, the complexity of the allocation criteria of Eurotransplant will be analyzed in the main part.

Center of the latest criticism are the award criteria “distancefactor”, “organ change balance” and the indication criterion “compliance”. Furthermore, the club solution will be elucidated as well as the allocation via waiting list time.

Ethical positions about the subject organ donation will be displayed from the perspective of the act- and rule utilitarianism. Finally the religious conception regarding post mortal organ donation of Christianity, Islam and Judaism will be illustrated.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	ii
Zusammenfassung	iii
Abstract	iv
Inhaltsverzeichnis	v
Abkürzungen	vii
Abbildungsverzeichnis	ix
Tabellenverzeichnis	x
1 Historischer Überblick über die Transplantationsmedizin	11
1.1 Erste Versuche	11
1.2 Entdeckung der Immunreaktion	11
1.3 Chemische Immunsuppression	13
1.4 Nierentransplantation	17
1.5 Lebertransplantation	21
1.5.1 Split-Lebertransplantation	21
1.6 Lungentransplantation	22
1.7 Herztransplantation	23
1.8 Pankreastransplantation	24
1.9 Gegenwart	25
2 Hirntodkonzept	26
2.1 Entwicklung	26
2.2 Harvard-Kriterien und Definition des Hirntodes	27
2.3 Voraussetzungen für die Hirntoddiagnostik	27
2.3.1 Klinisch-neurologische Untersuchung	28
2.3.2 Ergänzende Untersuchungen	29
2.3.3 Nachweis der Irreversibilität	30
2.3.4 Algorithmus	31
2.3.5 Wer darf in Österreich eine Hirntoddiagnostik durchführen?	32
3 Regelung des Organspendewesens in Österreich	32
3.1 Eurotransplant	32
3.2 Gesetzliche Regelung von Qualität und Sicherheit der Organe durch das OTPG	33
3.3 Charakterisierung von OrganspenderInnen	34
3.4 Durchführung in der Praxis	34
4 Ein- und Ausschlusskriterium für eine Reihung auf einer Warteliste für eine Organtransplantation	36
4.1 Herztransplantation	36
4.2 Lungentransplantation	37
4.3 Lebertransplantation	39
4.4 Dünndarmtransplantation	40
4.5 Pankreastransplantation	41
4.6 Nierentransplantation	42
5 Die medizinische Allokation von SpenderInnenorganen am Beispiel Lungenallokation in Deutschland	43
5.1 Größenkompatibilität	44
5.2 Blutgruppenkompatibilität (A-B-0-System)	44
5.3 Der Lung-Allocation-Score (LAS)	45
5.4 LAS-Parameter und dessen Ermittlung	46
5.5 Berechnung des LAS-Wertes	49
5.5.1 Berechnung der Überlebenschance in der Warteliste für das folgende Jahr	51

5.5.2	Berechnung des Wartelistenindex.....	53
5.5.3	Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeit für das erste Jahr nach der Lungentransplantation.....	53
5.5.4	Berechnung des Überlebensindex nach der Lungentransplantation .	55
5.5.5	Berechnung des LAS-Rohwertes	55
5.5.6	Berechnung des definitiven LAS durch Normierung des LAS- Rohwertes auf einer Skala von 0 bis 100	55
5.6	Ergebnis	56
6	Organentnahme – Vergleich von Deutschland und Österreich.....	56
6.1	Österreich Widerspruchslösung.....	56
6.2	Deutschland Entscheidungslösung.....	57
6.3	Fakten	58
7	Allokation im Eurotransplant-Verbund	59
7.1	Ischämiezeit.....	59
7.2	Nationale Organaustauschbilanz.....	60
8	Kritik am Allokationsverfahren von Eurotransplant	61
8.1	Compliance.....	62
8.1.1	Compliance und depressive Erkrankungen	63
8.1.2	Compliance und die Sprache	65
8.1.3	Compliance allgemein	66
8.1.4	Compliance der Begriff.....	67
8.1.5	Fazit	70
8.2	Warteliste.....	71
8.3	Distanzfaktor und Organaustauschbilanz	72
8.3.1	Widerspruch des Distanzfaktors in Bezug auf die kalte Ischämiezeit	72
8.4	Clublösung.....	77
8.5	Medizinische Kriterien und Erfolgsaussichten	79
9	Utilitarismus	80
9.1	Handlungsutilitarismus	80
9.2	Regelutilitarismus	83
10	Organtransplantation aus Sicht der abrahamitischen Religionen	84
10.1	Christentum	85
10.2	Judentum.....	87
10.3	Islam.....	88
11	Conclusio.....	92
12	Literaturverzeichnis	94
13	Abbildungen.....	105

Abkürzungen

ALG	Anti-Lymphozytenglobulin
ALAT(GPT)	Alanin-Aminotransferase (Glutamat-Pyruvat-Transaminase)
ALS	Antilymphozyten Serum
APZ	Antigen-präsentierende Zellen
ASAT(GOT)	Aspartat-Aminotransferase (Glutamat-Oxalacetat-Transaminase)
aTLC	gemessene totale Lungenkapazität
ATIII	Antithrombin III
ATG	Anti-Thymozyten-Globulin
BiPAP	Bilevel Positive Airway Pressure
BMI	Body-Mass-Index
CD	Cluster of Differentiation
CK	Creatinkinase
CK-MB	Creatinkinase - Myokardtyp
CMV	Cytomegalievirus
COPD	Chronic Obstructive Lung Disease
CPAP	Continous Positive Airway Pressure
CRP	C-reaktives Protein
CTA	Computertomographie-Angiographie
CT	Computertomographie
DNA	deoxyribonucleic acid
EBV	Epstein-Barr-Virus
EEG	Elektroenzephalogramm
EKG	Elektrokardiogramm
ESRD	end-stage renal disease
FEV1	Ein-Sekunden-Kapazität
FVC	Forcierte Vitalkapazität
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
HbA1c	Langzeitblutzucker
HBV	Hepatitis B Virus
HCV	Hepatitis C Virus
HIV	Human Immunodeficiency Virus
ICD	International Classification of Diseases
INR	International Normalized Ratio

IVR	Internationale Vereinigung für Rechts- und Sozialphilosophie
KHK	Koronare Herzkrankheit
LAS	Lung-Allocation-Score
LDH	Lactatdehydrogenase
MELD	Model-of-Endstage-Liver-Disease
MRT	Magnetresonanztomographie
mTOR	mechanistic Target of Rapamycin,
NYHA	New York Heart Association - Klassifikation
ÖBIG	Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen
OKT3	Muromonab-CD3
OTPG	Organtransplantationsgesetz
p _a CO ₂	Kohlendioxid-Partialdruckes
PEEP	positive endexpiratory pressure
PT _i	Posttransplantations-Überlebenswert
PTT	Partielle Thromboplastinzeit
RHK	Rechtsherzkatheteruntersuchung
TBI	total body irradiation
TCD	transkranielle Dopplersonographie
TLC	totale Lungenkapazität
TPN	totale parenterale Ernährung
WL _i	Wartelisten-Dringlichkeitswert
γ-GT	Gamma-Glutamyltransferase
6-MP	6-Mercaptopurine

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Algorithmus für die korrekte Durchführung der Hirntoddiagnostik ...	32
Abbildung 2. Meld Score 3-Monats-Überlebenswahrscheinlichkeit	40
Abbildung 3. Begriffliche Bedeutungsänderung: von der Compliance zur Adhärenz	68
Abbildung 4. Beziehung zwischen Adhärenz und Schweregrad der Erkrankung	69
Abbildung 5. Beziehung zwischen Adhärenz und Anzahl der Medikamente die pro Tag eingenommen werden	70
Abbildung 6. Trolley-Problem	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Immunsuppressive Medikamente in der Organtransplantation	17
Tabelle 2. Ergebnisse weltweiter Herztransplantationen von 1968 – 1970	24
Tabelle 3. Anzahl der Organtransplantation in Österreich im Jahr 2016	26
Tabelle 4. Child-Pugh-Klassifikation.....	39
Tabelle 5. Absolute und relative Kontraindikationen für eine Pankreastransplantation	42
Tabelle 6. & Tabelle 7. Allokation nach Blutgruppen	45
Tabelle 8. Beispielwerte PatientIn Z.	50
Tabelle 9. Berechnen des Exponenten für die 1-Jahre-Wartelisten- Überlebenswahrscheinlichkeit.	52
Tabelle 10. Berechnung der 1-Jahre-Wartelisten-Überlebenswahrscheinlichkeit	53
Tabelle 11. Berechnen des Exponenten für die Posttransplantations- Überlebenswahrscheinlichkeit.	54
Tabelle 12. Berechnung der Posttransplantations-Überlebenswahrscheinlichkeit	54
Tabelle 13. Wartezeiten für Organtransplantationen im Vergleich Österreich und Deutschland	58
Tabelle 14. Reihenfolge der Organentnahme und die organspezifische kalte Ischämiezeit	73
Tabelle 15. Zuteilung der Transportart zu dem jeweiligen Organ.	74

1 Historischer Überblick über die Transplantationsmedizin

1.1 Erste Versuche

Der Gedanke und das Bestreben, erkrankte oder verletzte Körperteile durch gesunde zu ersetzen, gibt es schon seit Jahrtausenden. Die ersten Geschichten über eine komplexe Transplantation stammen aus dem dritten Jahrhundert und handeln von den Heiligen Cosmas und Damian, die laut Überlieferung eine Beintransplantation durchgeführt haben. Noch älter sind die Überlieferungen aus dem arabischen Raum. In Persien und Indien wurden autogene Hauttransplantationen zur Nasenrekonstruktion schon um das Jahr 600 vor Christus versucht. Dieses Wissen wurde von den Vorreitern der Plastischen Chirurgie um den Italiener Gaspare Tagliacozzi im sechzehnten Jahrhundert weiter entwickelt und erfolgreich durchgeführt (Barker & Markmann 2013, p. 1).

1.2 Entdeckung der Immunreaktion

Die Erkenntnis, dass transplantierte Organe auch ausfallen könnten, entstand erst im zwanzigsten Jahrhundert. Davor wurde zwar schon beobachtet, dass autogene Transplantate erfolgreicher waren als allogene Transplantate, man konnte diese Erkenntnis damals jedoch nicht richtig zuordnen. Es dauerte bis in die 1950er Jahre, bis eine immunologische Komponente bei einem Ausfall des transplantierten Organs durch Medawar und Gibson nachgewiesen wurde. Davor entdeckte Georg Schön, dass allogene Transplantate immer abgestoßen werden, und dass ein zweites Transplantat von der Spenderperson noch schneller abgestoßen wird als das erste Organ. Er galt als erster Transplantationsimmunologe (Barker & Markmann, 2013 p. 2). Heute weiß man, dass die Abstoßung eine immunologische Reaktion ist. Ebenso weiß man, dass die von Georg Schön entdeckte Zweitabstoßungsreaktion aufgrund des Immungedächtnisses auf die transplantat-spezifischen Antikörper schneller und heftiger ausfällt.

Ende 1920 hatten Forscher des Rockefeller Instituts allen voran James B. Murphy eine neue Sichtweise zur Erklärung der Transplantationsimmunologie wie die Wissenschaftler zu der Zeit. Sie entdeckten die zentrale Rolle von Lymphozyten in der Immunreaktion (Murphy 1914, p. 513ff.; Silverstein 2001, p. 569ff). Murphy konnte zeigen, dass die Abstoßung durch das lymphatische System bedingt ist.

Daraufhin versuchte er den Lymphozytenanstieg vergeblich zu verhindern. Die Versuche durch Bestrahlung, die Entnahme der Milz und der Verabreichung von Benzol, dem ersten chemischen Immunsuppressiva, blieben erfolglos. Der Vorstellung der damaligen Zeit geschuldet, dass das lymphatische System ein starres und kein dynamisches ist, wurden seine Entdeckungen ignoriert und vergessen (Hamilton 2012, p. 105ff). In den 1930ern war es Leo Loeb, der einen Zusammenhang zwischen Ausmaß und Geschwindigkeit vom Einsetzen einer Abstoßungsreaktion von Hauttransplantaten bei Ratten in Abhängigkeit vom Verwandtschaftsgrad der Tiere entdeckte. Zudem konnte er die Beteiligung von Lymphozyten an der Reaktion nachweisen (Loeb 1945, p. 98ff). Als Leiter der Pathologie schaffte er es, das Interesse zweier befreundeter plastischer Chirurgen zu wecken. In mehreren Studien bewiesen sie, dass Hauttransplantationen bei eineiigen Zwillingen keine Abstoßungsreaktion hervorrufen (Brown 1937, p. 558ff). Der erste große Schritt im Bereich der Immunsuppression gelang Billingham und Medawar. Sie entdeckten, dass Cortison die Lebenszeit eines Transplantates verlängert (Billingham et al. 1951, p. 1157ff). Kurze Zeit später veröffentlichten Medawar und Sir Frank Burnet ihre Arbeit über die zielgesteuerte Reaktion des Immunsystems auf Antigene und die Entdeckung der immunologischen Toleranz, für die sie 1960 den Nobelpreis gewannen. Dies hatte zur Folge, dass Immunsuppressiva aus dem Schatten der Ganzkörperbestrahlung „TBI - total body irradiation“ traten und immer mehr ins Zentrum der Forschungsgruppen rückten. Der nächste Meilenstein auf dem Gebiet der medikamentösen Immunsuppression gelang Robert Schwartz, der 1959 mit Hilfe von 6-Mercaptopurin einen Antikörperanstieg bei Hasen auf menschliches Albumin eindämmte (Schwartz & Dameshek 1959, p. 1682f). Ein Jahr später berichteten sie, dass durch das Medikament die Haltbarkeit von allogenen Hauttransplantaten verlängert wird (Schwartz & Dameshek 1960, p. 952ff). Als Roy Calne, damaliger Assistenzarzt in London, von den Ergebnissen der Experimente von Schwartz und Dameshek erfuhr, testete er die neuen Erkenntnisse über die Eigenschaften des Medikamentes 6-Mercaptopurin. Er konnte im Experiment mit allogenen Nierentransplantationen bei Hunden ebenfalls eine Verlängerung der Haltbarkeit der Transplantate nachweisen (Calne 1960, p. 417f). All diese Erkenntnisse und Informationen trugen dazu bei, die veralteten Vorstellungen von Immunsystem und

Immunreaktion zu verändern und neue Angriffspunkte zur Hemmung der Immunreaktion zu entwickeln.

1.3 Chemische Immunsuppression

Im Jahr 1963 kam es während der National Research Council (NRC) Konferenz, bei der die führenden Köpfe der Transplantationsmedizin geladen waren, zu einem weiteren sehr wichtigen Meilenstein. Die Ergebnisse, die von den Expertinnen/Experten präsentiert wurden, waren sehr entmutigend. Von mehreren hundert Nierentransplantationen haben weniger als zehn Prozent der Patientinnen/Patienten länger als drei Monate überlebt (Goodwin & Martin 1963, p. 229ff). Von den Patientinnen/Patienten, die mit einer TBI behandelt wurden, überlebten nur sechs ein Jahr oder länger (Starzl 2000, p. 759ff). Dementsprechend groß waren die Erwartungen an die medikamentösen Immunsuppressiva und den Vortrag von Joseph Murray. Er berichtete von zehn Patientinnen/Patienten, die er anstelle einer TBI mit dem Medikament 6-Mercaptopurin und dessen nicht so aktiven Vorstufe „Prodrug“ Azathioprin behandelte (Murray et al. 1963, p. 1315ff). Die Ergebnisse waren nicht wesentlich besser als die der TBI und somit war für viele zu diesem Zeitpunkt der Konferenz klar: medikamentöse Immunsuppressiva sind nicht effektiver als die eine TBI. Die Stimmung auf der Konferenz war bedrückend und pessimistisch. Es ging sogar soweit, dass sich einige der Teilnehmerinnen/Teilnehmer fragten, ob die Forschung im Bereich der Transplantationsmedizin überhaupt noch zu rechtfertigen ist (Küss & Bourget 1992, p. 53). Die beklemmende Stimmung wurde durch eine Präsentation vorgetragen von Thomas Starzl, einem Neuling, der nachträglich zur Konferenz eingeladen wurde, zerstreut. Er präsentierte Erfolgsquoten zur Haltbarkeit von Nierentransplantaten, die bei >70% auf ein Jahr lagen. Dies bedeutete, dass Starzl und sein Team mehr überlebende Patientinnen/Patienten vorweisen konnten, als alle auf der Konferenz vertretenen namenhaften Ärztinnen/Ärzte zusammen. Anfangs waren die anwesenden Expertinnen/Experten ungläubig. Starzls detaillierte Dokumentation von jeder Patientin/jedem Patienten mit seinem neu entwickelten Protokoll ließ keine Zweifel zu. In den Protokollen waren unter anderem die genauen Urinabgaben, das tägliche Befinden der Patientinnen/Patienten, die Laborwerte und die genaue Dosierung der immunsupprimierenden Medikamente gelistet (Hamilton 2012, pp.

279-280, 487). Die Basis für Starzl's Erfolg bildete seine Erfahrung mit Abstoßungsreaktionen von Transplantaten bei Hunden, die unter immunsupprimierender Behandlung durch Azathioprin standen. Er konnte durch zusätzliche Verabreichung von hohen Dosen Prednison die Abwehrreaktion des Körpers gegen das fremde Organ unterbinden. Nach den erfolgreichen Tierversuchen gelang es Starzl, auch beim Menschen die richtige Dosierung zu entdecken. Nach kurzer Zeit gab es in den meisten Fällen keine Abstoßungsreaktion mehr. Mit dem damaligen Vortrag bei der Konferenz über seine Herangehensweise revolutionierte er die Transplantationsmedizin. Viele der Konferenzteilnehmerinnen/Konferenzteilnehmer besuchten Starzl auf seiner Station in Denver, um von ihm zu lernen. Die Expertinnen/Experten versuchten, den Umgang mit dem neuartigen Protokoll zu verstehen und zu begreifen, wie die korrekte Dosierung des Cocktails an immunsupprimierenden Medikamenten errechnet wird. Zur Zeit der Konferenz gab es in ganz Nordamerika drei Transplantationszentren. Innerhalb eines Jahres eröffneten nur in den Vereinigten Staaten von Amerika 50 Transplantationsprogramme. Dieses Protokoll zum Dosieren der medikamentösen Immunsuppressiva sollte sich für die nächsten zwei Jahrzehnte als Standard halten (Barker & Markmann 2013, p. 10).

Zur selben Zeit wurden die ersten Antikörper namens Antilymphozyten Serum kurz „ALS“ heutzutage Anti-Lymphozytenglobulin (ALG), die sechs Jahrzehnte zuvor, durch den Forscher Elie Metchnikoff entdeckt wurden, in den Fokus von Forscherinnen/Forscher gerückt. Im Jahr 1963 beschrieb Michael Woodruff eine erstaunliche Verlängerung der Haltbarkeit von Hauttransplantaten bei Nagetieren (Woodruff & Anderson 1963, p. 702). 1966 war es Starzl, der „ALS“ erstmals im klinischen Bereich verwendete (Starzl et al. 1967a, p. 301ff). Das aus Pferden und Hasen isolierte Antilymphozyten-Serum ist bis heute eine der Hauptstützen der Immunsuppression bei der Induktionstherapie in der Initialphase und bei schweren steroidresistenten Abstoßungen (Barker & Markmann 2013, p. 13).

Der nächste große Wurf gelang mit dem „Wundermedikament“ Cyclosporin. Das Medikament revolutionierte die Transplantationsmedizin, indem es die Resultate der Nierentransplantationen wesentlich verbesserte. Viel wichtiger war jedoch, dass Cyclosporin die nun aufkommenden extra renalen Transplantationen erheblich vereinfachte (Barker & Markmann 2013, p. 13). Cyclosporin ist ein Pilzderivat, das erstmals 1976 von Jean-Francois Borel und Hartmann Stähelin mit

immunsupprimierender Wirkung erwähnt wurde (Borel et al. 1976, p. 468ff). Bei den ersten Experimenten mit dem Medikament traten einige Probleme auf. So zeigte sich keinerlei immunsuppressive Wirkung bei den Versuchstieren. Dies veranlasste Hartmann Stähelin zur gründlichen Aufarbeitung der Versuche. Es stellte sich heraus, dass Cyclosporin in einer ungeeigneten Lösung verabreicht wurde, und somit wirkungslos war. Nach der Publikation 1976 begannen die Versuche an gesunden Freiwilligen, die wiederum enttäuschend verliefen und keinerlei Wirkung andeuteten. Es stellte sich heraus, dass das Cyclosporin, das in Gelatinekapseln verabreicht wurde, nicht aufgenommen werden konnte. Daraufhin wurden die Gelatinekapseln durch eine spezielle Lösung ersetzt, worauf die immunsuppressive Wirkung ersichtlich wurde (Steiner, 2012). Bei Transplantationen wurde Cyclosporin erstmals 1979 durch Calne eingesetzt. Er konnte eine potentere Wirkung als bei Azathioprin feststellen. Ebenfalls fiel ihm auf, dass Cyclosporin in hoher Dosis toxisch ist, Lymphome bildet, Nierenversagen und Infektionen auslöst (Calne et al. 1979, p. 1033ff). Internationale Studien aus Kanada und Boston stuften das Medikament als zu schwach ein und waren der Überzeugung, man sollte dieses Medikament aufgeben. Wieder einmal war es Starzl, der wie bei Azathioprin auch hier zusätzlich Prednison verabreichte, dazu ein Protokoll entwickelte und erstaunliche Ergebnisse im Outcome nachweisen konnte (Starzl et al. 1980, p. 17ff). Darüber hinaus war dies die Eingliederung von extra renalen Transplantationen in den Klinikalltag (Starzl et al. 1981, p. 266ff). Cyclosporin etablierte sich schnell als Standardmedikation in der Transplantationsmedizin. Acht Jahre später wurde durch die Entdeckung des Medikamentes Tacrolimus ein noch wirkungsvolleres Immunsuppressivum mit weniger Nebenwirkung entdeckt, das Cyclosporin in der Standardbehandlung ablöste. Heutzutage wird die Lebenszeit von Organen dank dem breiten Spektrum an immunsupprimierenden Medikamenten bei über 90% für ein Jahr angegeben (Barker & Markmann 2013, p. 14). Ermöglicht wird dies durch die Kombination von altbewährten Medikamenten mit der neuen Generation von Immunsuppressiva. Trotz der starken Verbesserung und Weiterentwicklung der Immunsuppression wirken die Medikamente noch nicht selektiv gegen die Abstoßungsreaktion, sondern auch gegen die körpereigene Abwehr von Krankheitserregern. Daraus ergibt sich eine erhöhte Infektanfälligkeit und längerfristig betrachtet ist eine höhere Wahrscheinlichkeit gegeben, dass eine

maligne Erkrankung diagnostiziert wird. Zudem haben einige der Wirkstoffe auch Nebenwirkungen gegenüber anderen Organen wie zum Beispiel die Niere, das zentrale Nervensystem, das Knochenmark, das Skelett und auf die endokrinen Organe. Daher ist das Ziel der modernen Immunsuppression nach einer Organtransplantation, die Abstoßungsreaktion zu hemmen und zeitgleich die immunologische Reaktivität gegenüber Erregern so gut es möglich ist zu erhalten. Da die Wahrscheinlichkeit einer Abstoßungsreaktion eines Transplantates permanent nach der Implantation gegeben ist, ist eine lebenslange Immunsuppression erforderlich (Holznienkemper 2005, p. 40f). In der Gegenwart wird immunsuppressive Behandlung auf individuelle Faktoren zugeschnitten. So wird unter anderem auf den Zeitpunkt der Transplantation geachtet. Dabei wird differenziert, in welcher Phase man sich befindet. Für jede der drei Phasen, Initialphase, Frühphase und Langzeitphase wird die Medikation optimal adaptiert. Ebenso wird die Behandlung vom Alter der Patientin/des Patienten und vom Organ, das transplantiert wird, abhängig gemacht. Ich werde nun die Medikamente, die zurzeit für die Immunsuppression in der Transplantationsmedizin zu Verfügung stehen, auflisten.

Pharmakologische Immunsuppressiva	Angriffspunkt bei der Lymphozytenaktivierung
Kortikosteroide (Methylprednisolon, Prednisolon)	Hemmung der Zytokintranskription von APZ
Calcineurininhibitoren (Ciclosporin, Tacrolimus)	Hemmung der Übertragung von Signal 2
Thiopurine (Azathioprin)	Hemmung der Purinsynthese, der DNA-Synthese und der T-Zell Proliferation
Mycophenolate (Mycophenolatmofetil, Mycophenolatsodium)	Hemmung der Purinsynthese, der DNA-Synthese und der T-Zell Proliferation
mTOR-Inhibitoren (Sirolimus, Everolimus)	Hemmung der Übertragung von Signal-3 und der T-Zell-Proliferation
Biologische Immunsuppressiva	
Wirkstoffe der T-Zell-Depletion (OKT3, ATG, ALG, Campath 1H)	Störung der Signale 1-3 und der Zelldepletion
Wirkstoffe ohne T-Zell-Depletion (Basiliximab, Daclizumab)	Hemmung der Übertragung von Signal-3 und der T-Zell-Proliferation
Wirkstoffe ohne T-Zell-Depletion (Belatacept)	Konkurrenz mit CD28 um die Bindung an CD80/CD86

Tabelle 1. Immunsuppressive Medikamente in der Organtransplantation (Shipkova, 2013) APZ: Antigen-präsentierende Zellen, ATG: Anti-Thymozyten-Globulin, ALG: Anti-Lymphozyten Globulin
Signal 1: Aktivierung, Signal 2: Überleben/Vermehrung, Signal 3: Differenzierung.

1.4 Nierentransplantation

Im Jahr 1902 gelang es dem Wiener Chirurgen Emerich Ullmann, eine erfolgreiche autogene Nierentransplantation bei einem Hund durchzuführen. Er transplantierte die Niere des Hundes in dessen Hals, wo sie fünf Tage weiter bestand und Harn produzierte (Ellis 2009, p. 237ff). Vier Jahre später 1906 wurden die ersten Nierentransplantationen an Menschen durchgeführt. Der Franzose Mathieu Jaboulay versuchte erfolglos, die Niere von Schwein beziehungsweise Ziege in zwei Patientinnen/Patienten zu verpflanzen (Jaboulay

1906, p. 575ff). Ernst Unger implantierte, nachdem er über 100 Versuchsoperationen an Tieren durchgeführt hatte, 1909 die Nieren eines Affen in einen Menschen (Unger 1910, p. 573). Alle diese xenogenen Transplantationsversuche scheiterten nach wenigen Tagen. Einer von Jaboulay's Studenten, Alexis Carrel, entwickelte neue gefäßchirurgische Techniken in der Transplantationsmedizin. Zusammen mit Charles Guthrie, einem amerikanischen Chirurgen, gelang es neue Methoden des Nähens mit feineren Nadeln und dünneren Nähten zu entwickeln. Maßgeblich lag es Carrel sehr daran, die sterilen Bedingungen im Operationssaal der damaligen Zeit zu verbessern. Für die Weiterentwicklung und Verbesserung von Nahttechniken bei Gefäßanastomosen erhielt er 1912 den Nobelpreis für Medizin. Auch Carrel gelang es erfolgreich, Nierentransplantationen an Tieren durchzuführen. Er bemerkte wie einige andere zu der Zeit, dass es einen Unterschied zwischen Homograft und Autograft gibt. Er schlussfolgerte, dass der chirurgische Eingriff nicht an der Schädigung der Organe schuld ist, sondern dass biologische Faktoren dafür verantwortlich sein müssen (Moore 2013, p. 41f). Im Jahr 1933 gelang es dem sowjetischen Chirurgen Yu Yu Voronoy, die erste Mensch zu Mensch Nierentransplantation durchzuführen. Jedoch wurde die Niere erst sechs Stunden nach dem Tod der Patientin/des Patienten zu Verfügung gestellt. Dieser Umstand und der Blutgruppenunterschied waren der Grund für das schnelle Scheitern der Transplantation (Voronoy 1937, p. 296). Zwischen 1940 und 1950 wurden mehrere experimentelle Hundenierentransplantationen durchgeführt, bei denen wie früher schon eine unerklärliche Zweitabstoßungsreaktion beobachtet wurde (Simonsen 1953, p. 35ff). William Dempster war vermutlich der Erste, der versuchte, transplantierte Organe zu bestrahlen (Dempster 1953a, p. 447ff). Außerdem behandelte er die Hunde, welche Organe bekamen, mit Cortison (Dempster 1953b, p. 253ff), da er auf das Wissen von Rubert Billingham zurückgreifen konnte, der zwei Jahre zuvor bei Nagetieren eine verringerte Abstoßungsreaktion bei Hauttransplantaten durch das Medikament entdeckte (Billingham et al. 1951, p. 1157f). Bei Hunden blieben alle Behandlungen ohne nennenswerte Erfolge. Die vage These, dass Tierexperimente im Bereich der Transplantationsmedizin nicht als Prognose für die Umsetzung am Menschen verwertbar sind, flammte wieder auf. Die Hoffnung der Ärztinnen/Ärzte war, dass der menschliche Körper die fremden Organe länger toleriert. Dies brachte den französischen Chirurgen René Küss dazu, ein

Nierentransplantationsprogramm für Menschen zu starten (Küss 1991, p. 37ff). Den Forschungsgruppen der damaligen Zeit war bewusst, dass die Methoden zur Eindämmung der Abstoßungsreaktion noch nicht entdeckt wurden. Die Anlässe für weitere Versuche waren einerseits die hohe Anzahl an Patientinnen/Patienten mit Nierenerkrankungen und andererseits die dafür noch viel zu seltenen Dialysestationen. Deshalb wurden im Jahr 1951 zwei Operationsteams abgestellt, um neun Nierentransplantationen durchzuführen (Küss & Bourget 1992, p. 53). Die meisten Organspenderinnen/Organspender waren zum Tode verurteilte Verbrecherinnen/Verbrecher. In diesen Fällen wurde nicht wie beispielsweise bei Herz- und Lungentransplantationen gängig das Transplantat an die für das Organ orthotope „übliche“ Transplantationstelle implantiert, sondern an einem heterotopen „untypischen“ Transplantationsort. Somit wurden diese Nieren außerhalb des Bauchfells im Bereich des Beckens verpflanzt und durch die Beckengefäße mit einer Ureter Anastomose zur Blase revaskularisiert. Diese von Küss entwickelte Methode ist heute noch die Standardoperation. Für die Patientinnen/Patienten damals galten diese Operationen wegen des fehlenden Wissens über die Immunreaktion und dessen Inhibierung als sicheres Todesurteil. Innerhalb weniger Tage bis Wochen verstarben sie, ohne nennenswerte Nierenfunktion aufzuweisen (Küss et al. 1951, p. 755ff). Die neunte Transplantation war die erste, bei der die Spenderin/der Spender ein lebender Verwandter war. Im Gegensatz zu den anderen konnte man sofort eine Nierenfunktion feststellen. Trotz dieser Umstände wurde die Niere nach nur drei Wochen abgestoßen (Barker & Markmann 2013, p. 5). Im Peter Bent Brigham Hospital transplantierte David Hume zwischen 1951 und 1953 neun Nieren (Hume et al. 1955, p. 327ff). Mit Ausnahme einer orthotopischen Transplantation wurden alle anderen Transplantate an der Vorderseite des Oberschenkels eingesetzt. Die Ausführung des Harnleiters wurde über die Haut erbracht. Einige von den Patientinnen/Patienten bekamen ACTH „Adrenocortikotropes Hormon“, Cortison und Testosteron. Nur fünf Organe zeigten eine Funktion und drei davon nur kurz. Das Bemerkenswerte war jedoch, dass bei einem Organ ganze fünfzehn Monate eine Funktion nachweisbar war. Dies half dazu die Hoffnung aufrecht zu erhalten, dass das Outcome bei Organtransplantationen bei den Menschen möglicherweise besser toleriert wird als es von Tierversuchen prognostiziert wurde (Barker & Markmann 2013, p. 5). Ein Jahr später 1954 gelang es Joseph Murray,

die Immunreaktion zu umgehen, indem er eine Nierentransplantation an eineiigen Zwillingen erfolgreich durchführte (Murray et al. 1955, p. 432ff; Merrill et al. 1956, p. 277ff). Zurückblickend betrachtet hatte der Erfolg dieser geglückten Nierentransplantation keine neuen nennenswerten wissenschaftlichen Erkenntnisse gebracht. Wie oben bereits erwähnt war das technische Wissen für eine Durchführung einer Nierentransplantation den Transplantationschirurginnen/Transplantationschirurgen schon länger bekannt. Ebenso war es schon seit Jahrzehnten bekannt, dass bei eineiigen Zwillingen bei einer Hauttransplantation keine Immunreaktion auftritt (Brown 1937, p. 558ff). Nichtsdestotrotz waren die enthusiastischen Berichte der ersten erfolgreich durchgeführten Nierentransplantation ein enormer Ansporn für die Ärztinnen/Ärzte, dieses Forschungsfeld weiter voranzutreiben. In den Jahren darauf wurden in verschiedenen Tierexperimenten vielversprechende Versuche durchgeführt, die die Lebenszeit von Organtransplantaten durch voriges Verabreichen von Knochenmark der Spenderin/des Spenders und einer Bestrahlung verlängerten (Barker & Markmann 2013, p. 8). Auf diesem Wissen aufbauend versuchte im Jahr 1958 das ärztliche Team um Joseph Murray weitere Nierentransplantationen durchzuführen. Mit Hilfe von Bestrahlung und Knochenmarksinjektion erhofften sie sich wie in den vorangegangenen Experimenten eine verminderte Abstoßungsreaktion und somit eine Verlängerung der Lebenszeit der Organe. Bedauernswerterweise starben von den zwölf, elf Patientinnen/Patienten innerhalb eines Monats (Murray et al. 1962, p. 337ff). Der Unterschied der Patientin/des Patienten, die/der überlebte zu den verstorbenen Patientinnen/Patienten war, dass diese/dieser eine Ganzkörperbestrahlung bekommen hat und die Knochenmarkinjektion unterlassen wurde. Diese Patientin/Dieser Patient bekam die Niere von seinem zweieiigen Zwilling gespendet, die eine Lebenszeit von zwanzig Jahren aufwies. Hier wurde zum ersten Mal die genetische Barriere, die bis dato immer die Abstoßungsreaktion indiziert hat, durchbrochen (Merrill et al. 1960, p. 1251ff). Fünf Monate später wurde in Paris unter der Aufsicht von Jean Hamburger ebenfalls eine Patientin/ein Patient operiert, die/der ebenfalls das Organ von seinem zweieiigen Zwilling bekam und mit der gleichen Strahlendosis behandelt wurde, wie die Patientin /der Patient zuvor bei Joseph Murray. Das Organ funktionierte 26 Jahre bis zum Tod der Patientin/des Patienten. Die Todesursache stand nicht im Zusammenhang mit dem Transplantat. In den darauf

folgenden Jahren wurden weitere Patientinnen/Patienten erfolgreich von Jean Hamburger und René Küss behandelt, die alle einer Ganzkörperbestrahlung unterzogen wurden (Küss 1962, p. 528ff). Als Zusatz zur Bestrahlung behandelten Jean Hamburger und René Küss die Patientinnen/Patienten mit chemischen Immunsuppressiva ohne zu wissen, dass diese medikamentösen Immunsuppressionen als Ersatz für Ganzkörperbestrahlung eingesetzt werden können. Unter anderem wurden Kortikosteroide und später dann auch 6-Mercaptopurine (6-MP) verabreicht (Barker & Markmann 2013, p. 9).

1.5 Lebertransplantation

Im Vergleich zur Nierentransplantation stellte die Transplantation der Leber eine große technische Herausforderung für die Operateurinnen/Operateure Mitte der 1960er Jahre dar. Bei allen anderen großen Organen konnte man Aufzeichnungen über erste Versuche schon um 1900 feststellen. Die ersten Experimente zur Lebertransplantation wurden erst 1952 durch Vittorio Staudacher und drei Jahre später durch C. Stuart Welch durchgeführt und veröffentlicht (Bustuttil & Klintmalm 2015, p. 3f). Nach der oben erwähnten National Research Council (NRC) Konferenz widmete sich Thomas Starzl dem Bereich der Lebertransplantation. Im Jahre 1967 war es Starzl, der die erste Lebertransplantation bei einem achtzehn Monate alten Kind durchführte. Das Kind litt an einem hepatozellulärem Karzinom, was ein Jahr nach der erfolgreichen Transplantation zu Metastasen führte und den Tod des Kindes verursachte (Starzl 1968, p. 392ff). In den nächsten fünf Jahren entwickelten sich immer mehr Transplantationszentren, die die Lebertransplantation in ihr Operationsprogramm aufnahmen.

1.5.1 Split-Lebertransplantation

Der Engpass an Organen für Transplantationen ist ein weltweites Problem. Noch problematischer ist die Situation bei Kindern. Deshalb wurde nach alternativen Techniken zur herkömmlichen Lebertransplantation geforscht. Das Ziel war es Ressourcen zu schonen. Dabei entwickelten sich die Split-Lebertransplantation und die Lebendspende-Lebertransplantation (Song et al. 2014, p. 5365). Bei einer Split-Lebertransplantation gewinnt man aus einem Organ einer/eines Verstorbenen zwei brauchbare Organe. Diese Technik wurde erst durch die

genaue anatomische Beschreibung und Einteilung in Segmente durch Claude Couinaud und Henri Bismuth ermöglicht (Couinaud 1957; Bismuth 1982, p. 3ff). In Hannover wurde 1988 zum ersten Mal eine Split-Lebertransplantation durch Rudolf Pichlmayr durchgeführt (Pichlmayr 1988, p. 127ff). Das traditionelle Verfahren der Split-Lebertransplantation sieht vor, dass der größere rechte Leberlappen einem Erwachsenen und der kleinere linke Leberlappen, meist nur das äußere Segment, einem Kind zugute kommt. Die Aufteilung eines Spenderorgans auf zwei Erwachsene ist unüblich aber möglich. Dabei werden der ganze rechte und der ganze linke Leberlappen verwendet (Song et al. 2014, p. 5365).

Wie oben bereits erwähnt wurde die Lebendspende-Lebertransplantation aus dem gleichen Kontext entwickelt wie die Split-Lebertransplantation. Im Jahr 1989 wurde sie erfolgreich in Brasilien durchgeführt. Dies war ein wichtiger Erfolg, da Eltern im Krankheitsfall des eigenen Kindes selbst einen Teil ihrer Leber zu Verfügung stellen konnten.

1.6 Lungentransplantation

Die ersten Versuche zur Lungentransplantation wurden 1946 von Vladimir Demikhov an Hunden durchgeführt. Wegen des Aufplatzens der bronchialen Anastomose scheiterten die Versuche. Die Schwierigkeiten, die damals bei diesem Experiment auftraten, stellten die Forscherinnen/Forscher noch Jahre danach vor Probleme (Langer 2011, p. 1221f). Die erste erfolgreiche Lungentransplantation an Hunden wurde im Jahr 1950 durch Henri Metras durchgeführt (Metras 1950, p. 1176f). Die erste am Menschen durchgeführte Lungentransplantation fand 1963 durch James Hardy statt. Der Patient verstarb nach achtzehn Tagen aufgrund eines Nierenversagens (Hardy et al. 1963, p. 1065ff). Die längste Verlängerung der Lebenszeit, die man in dieser frühen Ära der Lungentransplantation erreichen konnte, waren zehn Monate (Derom et al. 1971, p. 835ff). Die Schwierigkeiten, die es in der frühen Ära der Lungentransplantation gab, kann man in zwei Punkten zusammenfassen. Erstens war die Immunsuppression zu dieser Zeit noch in den Kinderschuhen und zweitens gab es wie oben bereits erwähnt große Probleme mit der bronchialen Anastomose. Im Kapitel Chemische Immunsuppression wurde bereits darauf hingewiesen, dass mit dem Aufkommen von Cyclosporin die Überlebensrate der

Patientinnen/Patienten bei Nieren- und Lebertransplantationen stark gesteigert werden konnte (Calne et al. 1978, p. 1036ff). Dies führte dazu, dass die Entwicklung der Lungentransplantation und der Kombination aus Herz- und Lungentransplantation wieder Fahrt aufnahm. Zum ersten Mal wurde 1982 eine kombinierte Herz/Lungentransplantation erfolgreich durchgeführt (Reitz et al. 1982, p. 557ff). Durch die Verknüpfung von Cyclosporin und Kortikosteroiden wurde ein verbessertes Verheilen der bronchialen Anastomose erzielt (Goldberg et al. 1983, p. 821ff). Das Lungentransplantationsprogramm von Toronto trug maßgeblich an der Entwicklung der Operationstechnik auf diesem Gebiet bei. Ihnen gelang es eine „*en bloc*“ Doppellungentransplantation durchzuführen. Des Weiteren glückte ihnen die Entwicklung der „Bilateralen Sequenziellen Transplantationstechnik“. Diese Technik brachte nicht nur bessere Verheilungsergebnisse, sie konnte auch ohne kardiopulmonalen Bypass, d. h. ohne „Herz-Lungen-Maschine“ durchgeführt werden (Patterson et al. 1988, p. 626). Diese Operationstechnik ist heutzutage das Standardverfahren der Lungentransplantation.

1.7 Herztransplantation

Die Basis für die Durchführung der ersten Herztransplantation wurde maßgeblich von den Forschungsergebnissen von Norman Shumway und seinem Team geprägt. Sie führten eine Vielzahl an Tierversuchen durch, um die Operationstechniken zu perfektionieren und das Handling mit den damals aufkommenden Herz-Lungen Maschinen zu verfeinern. Die Expertinnen/Experten waren sich sicher, dass die erste Herztransplantation durch Norman Shumway stattfinden wird. Shumway und sein Team bereiteten sich vor, die erste Transplantation eines Herzens im Jahr 1967 durchzuführen. Umso überraschender war es, als im Dezember 1967 im Groote Schuur Hospital in Cape Town die erste Herztransplantation durch Christiaan Barnard durchgeführt wurde. Er hatte im Jahr zuvor mehrere Monate bei Shumway gelernt und erwarb das Wissen, um die erste Herztransplantation durchführen zu können (Keller, 2014). Der postoperative Verlauf sah hinsichtlich der Abstoßungsreaktion vielversprechend aus. Dennoch verstarb der Patient achtzehn Tage nach der Transplantation an einer Lungenentzündung (Brink & Hassoulas 2009, p. 31ff.).

Fast genau einen Monat später gelang es auch Shumway eine Herztransplantation durchzuführen (Stinson et al. 1968, p. 791f).

Jahr	Anzahl der Transplantationen	1-Monats-Überleben	1-Jahres-Überleben	2-Jahres-Überleben
1968	102	54	19	10
1969	48	28	7	6
1970	16	10	4	3
Gesamt	166	92	30	19
Überlebende in (%)		55	18	11

Tabelle 2. Ergebnisse weltweiter Herztransplantationen von 1968 – 1970 (Stinson et al. 1968, p. 791f)

Wie man in der Statistik gut erkennen kann, kam es nach einer kurzen Euphorie fast zum vollständigen Erliegen von Herztransplantationen.

Kurze Versuche mit heterotopen Herztransplantationen, bei denen das gesunde Herz in den Halsbereich transplantiert wird, und das kränkliche Organ in der Patientin/dem Patienten bleibt, wurden mit dem Aufkommen von Cyclosporin wieder verworfen (Hassoulas & Barnard 1984, p. 675ff). Heutzutage gibt es wieder vereinzelt Situationen, bei denen sowohl das fehlerhafte Organ, als auch ein funktionstüchtiges Spenderorgan gleichzeitig im Körper schlägt.

1.8 Pankreastransplantation

Die ersten Versuche zur Transplantation einer Pankreas wurden in den 1960ern durchgeführt. Wie bei den bereits erwähnten Organen durchlief die Transplantation der Pankreas ähnliche Stationen. Die ersten Erfahrungen wurden an Tierexperimenten gesammelt, bis die Technik gereift ist. Danach wurden vereinzelt Transplantationen am Menschen durchgeführt. Die Ergebnisse der Bauchspeicheldrüsentransplantation waren für die Operateurinnen/Operateure nicht zufriedenstellend und endeten mit einem selbst auferlegten Forschungsstopp. Für die Diabetikerinnen/Diabetiker waren das selbstständige Insulin Spritzen und die ständigen Blutzuckerkontrollen wesentlich sicherer als die Transplantation. Somit gab es nur wenige Patientinnen/Patienten mit extrem schlechten Blutwerten, die für eine Organtransplantation infrage kamen. Im Jahr

1966 waren es William Kelly und Dick Lillehei, die als erste eine Pankreastransplantation durchführten. Sie transplantierten von einer Todspenderin/einem Todspender sowohl Pankreas als auch die Nieren in eine Patientin/einen Patienten mit einer diabetischen Nephropathie. In dieser Zeit wurden sechs weitere Pankreastransplantationen von ihnen durchgeführt (Hamilton 2012, p. 290).

Die Probleme, die aufgetreten sind, waren nicht wie zu der Zeit üblich, auf die fehlende Immunsuppression zurückzuführen, sondern auf die chirurgischen Schwierigkeiten, die die Transplantation mit sich brachte. Da das Pankreastransplantat weiterhin seine anderen Verdauungssekrete im neuen Körper produziert, müssen diese entweder über den Darm oder über die Harnblase ablaufen können. Dies stellte die Operateurinnen/Operateure vor große Probleme, da jedes Enzymleck katastrophale Folgen hatte. Wegen der Schwierigkeiten der Operation und die sicherere Alternative durch Insulin wurden die Operationen bis zum Aufkommen von Cyclosporin eingestellt (Hamilton 2012, p. 290).

1.9 Gegenwart

Die Organtransplantation ist in der Geschichte der Medizin eine Errungenschaft der letzten Jahrzehnte, die heutzutage für viele schwerkranke Patientinnen/Patienten die letzte Möglichkeit auf eine Besserung ihrer Lebensumstände ist. Seit der ersten erfolgreichen Transplantation sind die Zahlen der durchgeführten Operationen stark gestiegen. Anzahl der Organtransplantationen in Österreich im Jahr 2016:

Organe	Anzahl der Transplantationen im Jahr 2016
Niere	432
Leber	154
Lunge	110
Herz	57
Bauchspeicheldrüse	26
Dünndarm	1

Tabelle 3. Anzahl der Organtransplantation in Österreich im Jahr 2016
(Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz,
2016)

Im Jahr 2016 wurden 780 Transplantationen realisiert. Mit 711 von 780 Organen wurde der größte Teil der Transplantate über die postmortale Organspende allokiert, 69 Organe über die Lebendorganspende. Dabei betrug die Zahl der verstorbenen SpenderInnen 195 Menschen. Die Anzahl der auf der Warteliste registrierten Patientinnen/Patienten betrug im Jahr 2016 791 Personen.
(Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz,
2016)

2 Hirntodkonzept

2.1 Entwicklung

Die Diskussionen zum Thema Hirntod begannen Ende der 1950er Jahre. Die französischen Ärzte Mollaret und Goulon beschrieben im Jahr 1959 zum ersten Mal das „Hirntodsyndrom“ („coma dépassé“). Bereits Ende der 1960er Jahre gab es mehrheitlichen Zuspruch, den Hirntod als Merkmal des Todes zu akzeptieren. In einer Studie von 1967 wird die Stille der elektrischen Aktivität im Elektroenzephalogramm „EEG“ bereits als Todeskriterium herangezogen. Zu Beginn der Diskussion über die Hirntodthematik war die Organtransplantation gerade erst am Beginn des Entstehens. Deshalb standen nicht die Transplantationsmedizin und ihre Beweggründe im Mittelpunkt der Diskussionen, sondern die moderne Intensivmedizin. Insbesondere mit der stetigen Weiterentwicklung und Verbesserung der künstlichen Beatmung war es unerlässlich, den Zeitpunkt, an dem es kein Zurück mehr gibt, festzustellen, um die intensivmedizinischen Maßnahmen einstellen zu können. Aus diesem Grund setzten sich 1968 die Deutsche Gesellschaft für Neurologie, Chirurgie und Anästhesie für die Gleichsetzung des Hirntodes als Menschentod ein. Kurz darauf folgten die „Harvard- Kriterien“, in denen eine mögliche Organentnahme bei Diagnose Hirntod in Erwägung gezogen wird. (Höglinger & Kleinert, 1998 p. 7f). Spätestens seit diesem Zeitpunkt gab es unzählige Philosophinnen/Philosophen, Ethikerinnen/Ethiker, Theologinnen/Theologen, Wissenschaftlerinnen/Wissenschaftler, Ärztinnen/Ärzte, Juristinnen/Juristen und

Laiinnen/Laien, die zu diesem Thema die verschiedensten Argumente aufgezählt. Im Grunde geht es hier um die Fragen, zu welchem Zeitpunkt ist der Mensch tot, was macht einen Menschen zum menschlichen Individuum und ab welchem Zeitpunkt dürfen, wenn überhaupt, Organe entnommen werden. Es wäre sehr interessant, auf dieses Thema und diese Fragen genauer einzugehen, jedoch würde dies den Rahmen dieser Diplomarbeit sprengen.

2.2 Harvard-Kriterien und Definition des Hirntodes

In den Harvard-Kriterien werden Hirntodkriterien genannt, die den bis heute gültigen Symptomtrias des Hirntodes beschreibt:

1. die tiefe, irreversible Bewusstlosigkeit,
2. die Areflexie des Hirnstamms sowie
3. der Verlust der Spontanatmung.

Definition des Hirntodes:

„Der Hirntod wird definiert als Zustand der irreversibel erloschenen Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstammes. Entsprechend dem aktuellen Stand der Wissenschaft ist der Hirntod identisch mit dem Individualtod eines Menschen“ (Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen, ÖBIG, Empfehlungen zur Durchführung der Hirntoddiagnostik, Kapitel 1.3)

2.3 Voraussetzungen für die Hirntoddiagnostik

Aus der Empfehlung „zur Durchführung der Hirntoddiagnostik bei einer geplanten Organentnahme“ des Obersten Sanitätsrates vom 16. November 2013.

„Die Hirntoddiagnostik darf ausschließlich bei Vorliegen einer akuten primären oder sekundären Hirnschädigung durchgeführt werden“ (Oberster Sanitätsrat, 2013).

Vor dem Beginn der Untersuchungen müssen aufgrund einer genauen Anamnese und Krankengeschichte mehrere Faktoren, die das zentrale und/oder das periphere Nervensystem beeinflussen, ausgeschlossen werden. Unter anderem müssen Intoxikationen, Relaxation, Hypothermie, hypovolämischer Schock sowie endokrines oder metabolisches Koma ausgeschlossen werden (Oberster Sanitätsrat, 2013).

Die Untersuchung setzt sich zusammen aus einer klinisch-neurologischen Untersuchung, einer ergänzenden Untersuchung und dem Nachweis der Irreversibilität der klinischen Ausfallsymptome.

2.3.1 Klinisch-neurologische Untersuchung

Mit der tiefen, irreversiblen Bewusstlosigkeit „Koma“, wird eine Situation beschrieben, bei der jedwede hirnbedingte Aktivität der Patientinnen/Patienten auf äußere Stimulation fehlt. Es kommt weder zu spontanen Lauten, noch zu gezielten Bewegungsabläufen. Selbst bei stärksten Schmerzreizen wird keine zentrale Reaktion festgestellt (Holznienkemper 2005, p. 57). Zur Überprüfung wird hierbei auf den Glasgow Coma Score zurückgegriffen.

Die Kontrolle der Hirnstammreflexie wird anhand gezielter Testungen von sämtlichen Hirnstammreflexen überprüft, die die Funktion dessen auf verschiedenen anatomischen Ebenen wiedergibt. Darunter befinden sich die Überprüfungen von:

1. der Pupillenreaktion,
2. dem okulozephalen Reflex und vestibulookulären Reflex,
3. dem Ziliospinalreflex,
4. dem Masseterreflex,
5. den Kornealreflexen,
6. dem Würgereflex,
7. kein Grimassieren auf Druckprovokation an den Austrittstellen des Nervus trigeminus,
8. dem Hustenreflex,
9. der schlaffen Tetraplegie,
10. dem fehlenden Anstieg der Herzausgangsfrequenz bei der Testung mit Atropin.

„Nur der gleichzeitige beidseitige Ausfall aller Hirnstammreflexe kann – bei Erfüllung der übrigen Hirntod-Kriterien – als Beweis für den Hirntod angesehen werden. Ist auch nur einer dieser Reflexe auf nur einer Seite vorhanden, kann der Hirntod nicht festgestellt werden. Die Untersuchung muss dann zu einem späteren Zeitpunkt vollständig wiederholt werden“ (Schlake & Roosen 1995, p. 31; hier zitiert nach Oduncu 1998, p. 58).

Die Überprüfung des Verlustes der Spontanatmung „Apnoe-Test“ wird am Ende des Diagnoseschemas durchgeführt. Da die Überprüfung des Atemzentrums mit einer potentiellen Gefährdung der Patientinnen/Patienten einhergehen kann, sollten zuerst alle anderen klinischen Untersuchungen, die zum Ergebnis Hirntod führen, durchgeführt werden (Holznienkemper 2005, p. 58). Beim Apnoe-Test wird im Hirnstamm die Funktion der Spontanatmung untersucht. Dieser automatisierte und unbewusste Vorgang stellt eine der grundlegendsten Lebensfunktionen dar (Höglinger & Kleinert, 1998 p. 31). Unter monitorisierter Überwachung und Bestimmung der Blutgase zur Evaluierung der Ausgangslage wird bei Beatmung mit 100% Sauerstoff und einer Präoxygenierungsphase die Ausatmung reduziert. Daraus resultiert unter anderem ein Anstieg des Kohlendioxid-Partialdruckes ($p_a\text{CO}_2$). Dieser wird mit Hilfe einer arteriellen Blutgasanalyse nach kurzer Zeit kontrolliert. Bei einem Anstieg des $p_a\text{CO}_2$ auf $>60\text{mmHg}$ und fehlender Spontanatmung ist der Apnoe-Test mit einem Hirntod kongruent. (Oberster Sanitätsrat, 2013.)

2.3.2 Ergänzende Untersuchungen

Zur Vervollständigung der Hirntoddiagnostik hat sich das EEG (Elektroenzephalografie) sowohl aufgrund seiner hohen Sensitivität und Spezifität als auch seiner hohen Verfügbarkeit als geeignet erwiesen. Das EEG ist eine nicht invasive Untersuchung, die direkt am Krankenbett durchgeführt werden kann. Wenn aufgrund besonderer Verletzungsmuster die Untersuchung mithilfe eines EEG nicht durchgeführt werden kann, muss ersatzweise eine transkranielle Dopplersonographie (TCD) oder eine Computertomographie-Angiographie (CTA) zur Bestätigung des zerebralen Kreislaufstillstandes durchgeführt werden.

2.3.3 Nachweis der Irreversibilität

Bei Feststellung eines Hirntodsyndroms durch die klinisch-neurologische Untersuchung und die ergänzende Untersuchung muss der Nachweis der Irreversibilität mit einer zweiten klinisch-neurologischen Untersuchung bestätigt werden. Falls die ergänzende Untersuchung (TCD, CTA) nicht durchführbar war, ist vor der Abhaltung der zweiten klinisch-neurologischen Untersuchung eine altersabhängige Beobachtungszeit einzuhalten. Bei Erwachsenen und Kindern über zwei Jahren beträgt diese mindestens zwölf Stunden. Bei Kleinkindern über zwei Monaten 24 Stunden und bei Säuglingen über sieben Lebenstage 72 Stunden.

2.3.4 Algorithmus

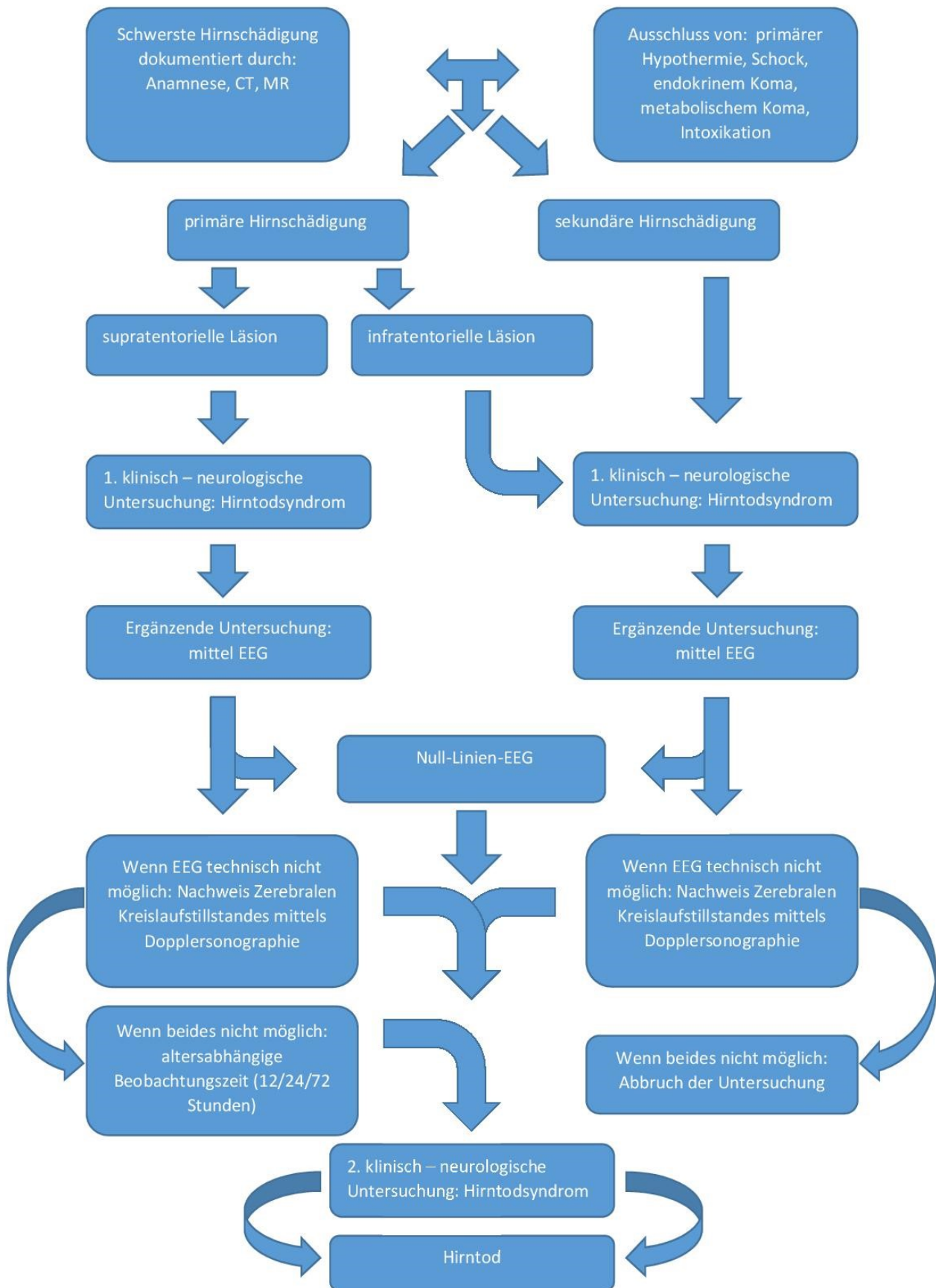


Abbildung 1. Algorithmus für die korrekte Durchführung der Hirntoddiagnostik (Oberster Sanitätsrat, 2013)

2.3.5 Wer darf in Österreich eine Hirntoddiagnostik durchführen?

In Österreich wird die Organspende durch das seit dem 14. Dezember 2012 im Bundesgesetz über die Transplantation von menschlichen Organen (Organtransplantationsgesetz – OTPG) geregelt. Laut §5 (2) OTPG darf eine Entnahme der Organe erst dann vorgenommen werden, wenn ein/e zur selbstständigen Berufsausübung berechtigte Ärztin/berechtigter Arzt den eingetroffenen Tod diagnostiziert hat. Diese Ärztin/Dieser Arzt darf weder die Organentnahme noch die Organtransplantation durchführen. Sie/Er darf an diesen Operationen auch sonst nicht beteiligt oder durch sie betroffen sein. Es wird nahe gelegt, insbesondere wegen der emotionalen Belastung der beteiligten Ärztinnen/Ärzte und als vertrauensbildendes Verhalten gegenüber den Angehörigen, die klinischen Untersuchungen im Vier-Augen-Prinzip durchzuführen (Buchhöcker 2016, p. 139).

3 Regelung des Organspendewesens in Österreich

3.1 Eurotransplant

Die Vergabe von postmortal gespendeten Organen wird in Österreich über die internationale Stiftung „Eurotransplant“ geregelt. Die gemeinnützige Organisation mit ihrem Sitz in Leiden/NL wurde 1967 von Johann Joseph van Rood gegründet und ist seitdem die zentrale Nahtstelle für die Koordination der Vergabe von Organen. Neben Österreich sind Deutschland, die Niederlande, Kroatien, Slowenien, Ungarn, Belgien und Luxemburg Mitgliedstaaten. Dies ergibt ein Einzugsgebiet von ca. 135 Millionen Menschen auf 78 Transplantationszentren verteilt. Um die bestmögliche Koordination der Verteilung von Organen garantieren zu können, muss Eurotransplant mit den jeweiligen Organspendeorganisationen (in Österreich Austrotransplant), Transplantationszentren, Laboratorien und Krankenhäusern eng zusammenarbeiten (Buchhöcker 2016, p. 281).

3.2 Gesetzliche Regelung von Qualität und Sicherheit der Organe durch das OTPG

Koordinationszentrum von Transplantaten wird in den Mitgliedstaaten unterschiedlich gehandhabt. Die gesetzliche Einbindung der Stiftung Eurotransplant International wird in Österreich im OTPG (Organtransplantationsgesetz) definiert (Buchhöcker 2016, p. 282).

Gemäß der Diktion des § 10 OTPG hat die GÖG (Gesundheit Österreich GmbH) unter Einbindung des bei ihr zur Beratung in Transplantationsfragen eingerichteten Beirats wissenschaftliche Empfehlungen für alle Phasen von der Spende bis zur Transplantation oder Entsorgung sowie für die Nachsorge des Spenders zu erarbeiten und im Internet zu veröffentlichen. Diese haben Verfahrensanweisungen insbesondere hinsichtlich [...] Z 4 der Regeln für die Zuteilung von Organen, welche dem Stand der medizinischen Wissenschaft, insbesondere nach Erfolgsaussicht und Dringlichkeit für geeignete Patienten, zu entsprechen haben, unter Berücksichtigung der Kriterien der Stiftung Eurotransplant International [...] zu enthalten.

Der §10 OTPG behandelt die Qualität und Sicherheit von Organen einer Spenderin/eines Spenders. Hierbei werden folgende Schritte im OTPG 2018 vorgeschrieben:

1. Feststellung der Identität der/des potentiellen Spenderin/Spenders,
2. Kontrolle des SpenderInnenstatus der Lebendspenderin/des Lebendspenders oder des verstorbenen Menschen im Widerspruchsregister,
3. Durchführung der Untersuchungen zum Erhalt der erforderlichen Informationen, die für die Charakterisierung der Organspenderin/des Organspenders nötig sind, und die Weitergabe dieser Daten an das zuständige Transplantationszentrum,
4. Überprüfung, ob die Allokationskriterien für die Vergabe von Organen den Regeln der Stiftung Eurotransplant International, die nach dem Stand der medizinischen Wissenschaft, insbesondere nach Erfolgsaussicht und Dringlichkeit für geeignete Patientinnen/Patienten vergeben werden, zugrunde liegen,

5. Bereitstellung, Aufrechterhaltung, Schutz und Markierung von Organen und deren Funktion,
6. Transport gemäß § 12,
7. Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit von Organen,
8. Dokumentierung folgenschwerer Vorfälle und gravierender ungewollter Ereignisse und die deshalb durchgeführten Schritte laut § 14,
9. Erstellung des individuellen, risikobasierten Nachsorgeplans gemäß § 9.

3.3 Charakterisierung von OrganspenderInnen

Zum generellen immunologischen Risiko einer Abstoßung kommen bei einer Organtransplantation auch Risiken in Form potentieller Übertragung von malignen Erkrankungen, Infektionskrankheiten, genetisch bedingten Erkrankungen oder toxischen Schädigungen hinzu. Ziel der Spendercharakterisierung ist, diese Risiken durch Qualitäts- und Sicherheitsstandards zu minimalisieren. Ein weiterer Punkt ist die Bewertung der Organfunktionen der/des Verstorbenen und die damit verbundene Selektion der zu transplantierenden Organe (Deutsche Stiftung Organtransplantation, 2016).

3.4 Durchführung in der Praxis

In Österreich wird im § 11 OTPG definiert, welche Daten von Organen und Spenderinnen/Spender vor der Transplantation erfasst werden müssen. Laut Deutsche Stiftung Organtransplantation (2016) bedeutet das in der Praxis laut:

1. Erhebung der Anamnese:

Normalerweise erfolgt diese durch Erhebung der Fremdanamnese mit Unterstützung von Angehörigen und der Hausärztin/des Hausarztes. Des Weiteren sollten Informationen von vorbehandelnden Ärztinnen/Ärzte eingeholt werden. Die Anamnese erfasst:

- | | |
|--|--|
| a. ärztliche Behandlung | f. Impfanamnese |
| b. Vorerkrankungen/Voroperationen | g. Vorliegen multiresistenter Keime |
| c. Medikamente/Substanzen | h. Tierbiss/-verletzung |
| d. Auffälligkeiten in den letzten Monaten
(B-Symptomatik) | i. Zugehörigkeit zu Risikogruppen
(HIV/HBV/HCV) |
| e. Reiseanamnese | j. Mögliche Schwangerschaft |

2. Körperliche Untersuchung

Die orientierende körperliche Untersuchung beinhaltet:

- a. auffällige Hautbefunde (Narben, Tumorverdacht, Tätowierungen, Piercings, nicht medizinisch erklärbare Einstichstellen)
- b. Lymphknoten (Hals, Achseln, Leisten)
- c. übriger körperlicher Befund

Ergibt sich aus Anamnese, körperlicher Untersuchung oder vorherigen Befunden eine Annahme für spenderassoziierte Risiken, so sind Zusatzuntersuchungen indiziert.

3. Labor

- a. Blutgruppe (serologische Blutgruppenbestimmung und Bedside-Test)
- b. arterielle Blutgasanalyse bei bestmöglichen Beatmungsparametern, beispielsweise aus der Präoxygenierungsphase des Apnoe-Tests
- c. Blutbild
- d. Blutzucker
- e. Urinstatus mit –sediment (Ausschluss Proteinurie)
- f. klinische Chemie: Natrium, Kalium, Kreatinin i.S., Amylase, Lipase, HbA1c, alkalische Phosphatase, ASAT(GOT), ALAT(GPT), γ -GT, Bilirubin, LDH, CK, CK-MB oder Troponin T/I, Albumin/Gesamtprotein, Quick, PTT, INR, Fibrinogen, ATIII, C-reaktives Protein(CRP)

4. Infektionsdiagnostik

- a. Kulturenanlage: Blut und Urin oder broncho-alveolärer Lavage
- b. Virologie: Anti-HIV 1/2 inkl. HIV-p24 Antigen, HBsAg, Anti-HCV, Anti-CMV
- c. zeitnahe nach Transplantation Bestimmung von Antikörpern von EBV, Toxoplasmose und Treponema pallidum (Lues) zur Einleitung einer präemptiven Therapie

5. Apparative Diagnostik

Folgende apparative Untersuchungen müssen bei jeder/jedem Verstorbenen, sofern nicht bereits aktuelle Befunde vorliegen, durchgeführt werden:

- a. Röntgen Thorax
- b. Ultraschall des Abdomens

Gebunden an die Organe, die entnommen werden sollen, sind folgende Zusatzuntersuchungen durchzuführen:

- c. 12-Kanal-EKG
- d. Echokardiographie
- e. Bronchoskopie

6. Weiterführende Untersuchungen

Kommt es aufgrund der Ergebnisse zur Notwendigkeit, weiterführende Untersuchungen zu machen (z.B. CT/MRT/Koronarangiographie), können diese vom Entnahmeteam, falls es die Infrastruktur des jeweiligen Krankenhauses zulässt, nachgefordert werden.

4 Ein- und Ausschlusskriterium für eine Reihung auf einer Warteliste für eine Organtransplantation

4.1 Herztransplantation

Die Indikation für eine Herztransplantation ergibt sich aus dem Versagen der maximalen medikamentösen Therapie. Die Richtlinien der amerikanischen Gesellschaft für Transplantation indiziert diese bei folgenden Befunden:

- I. Linsventrikelfunktion <35%
 - Ischämische Cardiomyopathie
 - Dilative Cardiomyopathie
- II. Mittels ICD (International Classification of Diseases) nicht behandelbarer Arrhythmie
 - Nach Ausschöpfung aller interventionellen Optionen
- III. Hypertrophe Cardiomyopathie
 - Nach Ausschöpfung aller anderen Optionen (Schrittmachertherapie, Klappenersatz, maximale medikamentöse Therapie)

Kontraindikationen für Herztransplantationen sind: -Alter >70Jahre, -Infektionen, - Status HIV-positiv, - Pulmonaler Gefäßwiderstand >4,5 mmHg/l/min, -Irreversible Multiorgandysfunktion, -Fixierter erhöhter Pulmonalwiderstand, -Schwere renale Insuffizienz (potentielle/r KandidatIn zur kombinierten Herz/Nieren-Transplantation, -Schwere hepatische Insuffizienz (potenzielle/r KandidatIn zur kombinierten Herz/Leber-Transplantation, - Diabetes mellitus mit Organmanifestation, - Gefäßerkrankungen, -Ulkus, -Adipositas per magna, -Extreme Kachexie, - Malignome, -Tumorfreiheit <5 Jahre, -Bekannte Noncompliance der Patientin/des Patienten und -Schwere psychische Erkrankung. Seit den Anfängen der Herztransplantation wurden mehrere Kontraindikationen verändert. Unter anderem wurde das Alterslimit auf 70 Jahre angehoben. Eine retrospektive Auswertung der Transplantationsdaten ergab, dass Patientinnen/Patienten zwischen 60 und 65 Jahre eine ähnliche 10-Jahres-Prognose aufweisen wie jüngere Patientinnen/Patienten. Ebenfalls werden heutzutage insulinpflichtige Diabetikerinnen/Diabetiker, die noch keine Endorganschäden haben, auf die Warteliste aufgenommen. Allgemein kann gesagt werden, dass sich über die Jahre die Transplantationmedizin weiterentwickelt hat. Es können sowohl Spenderinnen/Spender wie auch Empfängerinnen/Empfänger bei den Operationen älter sein (Zimpfer et al. 2004, p. 42).

4.2 Lungentransplantation

Die Indikation zur Lungentransplantation ergibt sich, nachdem alle konservativen Therapieoptionen ausgeschöpft wurden. Die betroffenen Patientinnen/Patienten befinden sich im fortgeschrittenen Stadium einer Lungenerkrankung In diesem

Stadium leiden die Patientinnen/Patienten schon bei geringster Anstrengung an Dyspnoe (NYHA III). Zu der stark eingeschränkten Lebensqualität ergibt sich schätzungsweise eine Lebenserwartung von unter 2 Jahren. Als Kriterien für die Zuweisung zur Lungentransplantation werden folgende Stadien/Symptome für die vier häufigsten infrage kommenden Krankheiten genannt:

I. Pulmonale Fibrose

- Vitalkapazität, Lungenkapazität <65%
- Ruhehypoxie
- Sekundäre pulmonale Hypertonie
- Progression unter medikamentöser Therapie

II. Zystische Fibrose

- Forciertes expiratorisches Erstsekundenvolumen <30%
- Ruhehypoxie
- Hyperkapnie
- Erhöhte Frequenz von schwereren Exazerbationen

III. COPD

- Forciertes expiratorisches Erstsekundenvolumen <20-25%
- Sekundäre pulmonale Hypertonie
- Ruhehypoxie
- Hyperkapnie
- Erhöhte Frequenz von schwerere Exazerbationen

IV. Pulmonale Hypertonie

- Anstrengungsdyspnoe NYHA III-IV
- Mittlerer rechtsatrialer Druck >10 mmHg
- Mittlerer pulmonalarterieller Druck >50mmHg
- Kardialer Index <2,5Liter/min/m²

Zu den Ausschlusskriterien zählen Patientinnen/Patienten mit systemischen Begleiterkrankungen, Malignomen oder Sepsis, generalisierte Arteriosklerose, Niereninsuffizienz (Clearance <50ml/min), Leberinsuffizienz (Bilirubin >35µmol/l, Faktor V <50%), Personen mit ungünstigen psychosozialen Faktoren, aktivem Nikotin-, Alkohol- oder Drogenabusus, Alter >65 Jahre als auch bekannte Non-Compliance (Boehler 2004, p. 437).

4.3 Lebertransplantation

Allgemein kann gesagt werden, dass Patientinnen/Patienten mit einer austerapierten chronischen Lebererkrankung im Stadium der Dekompensation bei einer geschätzten Lebenserwartung von <2 Jahren für eine Transplantation infrage kommen. Zur klinischen Beurteilung von Patientinnen/Patienten mit Leberzirrhose dient die

Child-Pugh-Klassifikation (Lang & Broelsch 2006, p. 746).

Punkte	1	2	3
Albumin g/dl	>3,5	3-3,5	<3
Bilirubin mg/dl	<2	2-3	>3
Aszites	Kein	Mittelgradig	Massiv
Enzephalopathie	Keine	Geringe	Schwere
Quick-Wert %	>70	40-70	<40
Pugh-Score: A (5-6), B (7-9), C (>9)			

Tabelle 4. Child-Pugh-Klassifikation (Herold 2017, p. 550)

Liegt ein Stadium Child A der Leberzirrhose vor, so liegt die Prognose für das 1-Jahres-Überleben bei fast 100%. In diesem Stadium ist die Transplantation nicht erforderlich. Ein Sonderfall ist der Nachweis eines hepatozellulären Karzinoms, das nicht operativ entfernt werden kann. Bei dieser Ausnahme wäre eine Lebertransplantation im Stadium Child A empfohlen. Das 1-Jahres-Überleben im Stadium Child B beträgt mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% die gleiche Wahrscheinlichkeit wie das 5-Jahres-Überleben nach einer Lebertransplantation. Deshalb ist ab diesem Stadium eine Organtransplantation indiziert. Im Stadium Child C beträgt die Prognose des 1-Jahres-Überlebens lediglich 50%. Als Ergänzung zur Child-Pugh-Klassifikation wird für Prognosen im kürzeren Intervall der MELD (Model-of-Endstage-Liver-Disease) Score verwendet. Zur Kalkulation werden Serum Kreatinin, Bilirubin und Gerinnung (INR) verwendet. Mit einer komplexen Formel wird ein Wert zwischen der Untergrenze von 6 Punkten und der Obergrenze von 40 Punkten errechnet. Umso höher der Punktwert ausfällt, umso

geringer ist die Überlebenschance für die nächsten 3 Monate. Die Höhe des MELD Score ist ein wesentlicher Bestandteil für die Organzuteilung durch Eurotransplant (Gerbes, o.D).

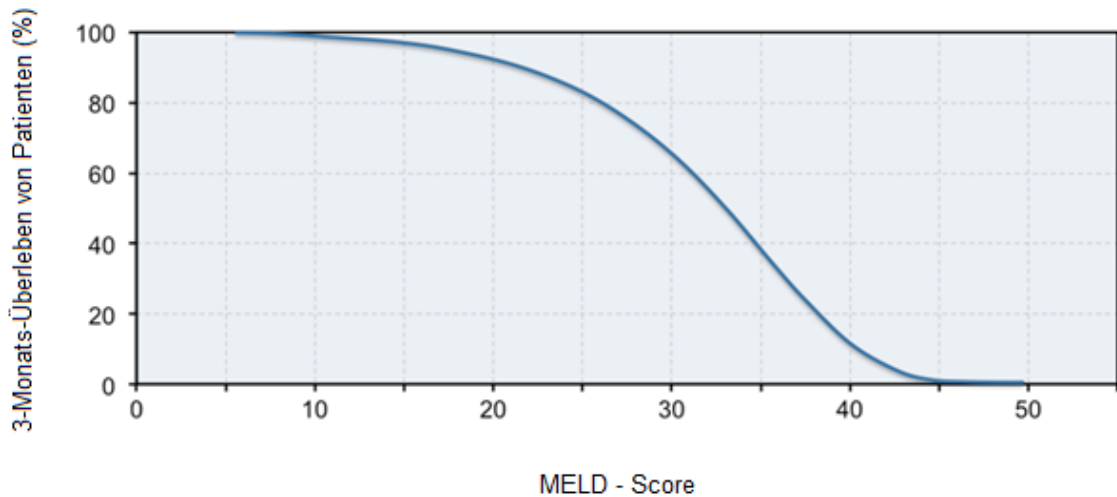


Abbildung 2. Meld Score 3-Monats-Überlebenschance (Panackel et al. 2016, p. 19)

Unter absoluter Kontraindikation sind -Schwere kardiopulmonale Begleiterkrankung, -Aids, -Floride Sepsis, -Maligne Zweiterkrankung oder Metastasen bei primären Lebertumor, -Aktiver Alkohol- oder Drogenkonsum und -Mangelnde Patientinnencompliance/Patientencompliance gelistet. Zu den relativen Kontraindikationen zählen –Ausgeprägte Muskeldystrophie (stark reduzierter Allgemeinzustand), -Intrapulmonale Shunts, -Pfortaderthrombose, -Chronisches Nierenversagen und –Instabiles soziales Umfeld (Lang & Broelsch 2006 p. 743).

4.4 Dünndarmtransplantation

Der Grund für die Aufnahme in die Warteliste für eine Dünndarmtransplantation ist ein langstreckiger Verlust von Dün- und Dickdarm. Dieser kann hervorgerufen werden durch: einen Mesenterialinfarkt, einen Volvulus, eine chronisch entzündlichen Darmerkrankung (M. Chron), schwere Unfälle, einen Ileus oder durch semimaligne, langsam wachsende Tumore (Desmoidtumore, Gardner Syndrom). Bei einer Restdarmlänge von ca. 1m spricht man von einem Kurzdarm-, bei unter 0,3m von einem Ultrakurzdarmsyndrom. Durch diese immense Verringerung der Oberfläche des Darmes kann der Körper nicht mehr genügend Nährstoffe und Flüssigkeit aufnehmen, die zum Wachstum und Aufrechterhalten

der Körperfunktionen gebraucht werden. Diese Situation wird als irreversibles intestinales Versagen bezeichnet. Eine positive Nährstoff- und Flüssigkeitsbilanz kann nur durch lebenslange intravenöse künstliche Ernährung erreicht werden. Diese lebenslange totale parenterale Ernährung (TPN) über Dauerkatheter ist heutzutage die übliche Therapie bei einem irreversiblen intestinalen Versagen. Komplikationen wie beispielsweise rezidivierende Katheterinfektion stellen ein lebensbedrohliches Risiko dar. Die Dünndarmtransplantation ist hierfür die einzige kurative Therapiemöglichkeit (Charité Universitätsmedizin Berlin, o.D.).

Absolute und relative Kontraindikationen sind neben den oben bereits öfters erwähnten allgemeinen Transplantationsausschlusskriterien eine CMV-positive Spenderin/ein CMV-positiver Spender bei einer CMV-negativen Empfängerin/einem CMV-negativen Empfänger und eine positive Kreuzprobe bei der Testung der Gewebeverträglichkeit (Pfitzmann et al. 2001, p. 219).

4.5 Pankreastransplantation

Die Bauchspeicheldrüsentransplantation wird nur bei fehlender oder kaum vorhandener Insulinproduktion eingesetzt. Demzufolge sind Typ-2 Diabetikerinnen/Diabetiker nicht geeignet für eine Transplantation der Bauchspeicheldrüse (Universitätsmedizin Mainz, 2014). Bei Typ-2 DiabetikerInnen können vier Faktoren in verschiedenen Ausprägungsgraden zugrunde liegen. Ein vermindertes Ansprechen der Körperzellen auf Insulin (Insulinresistenz), ein sekretorischer Defekt von α -Zellen (Glucagon Freisetzung) und/oder β -Zellen (Insulin Freisetzung) und ein fortschreitender Zelltod der β -Zellen. Bei Typ-1 Diabetikerinnen/Diabetiker herrscht eine β -Zelldestruktion vor, die zu einem absoluten Insulinmangel führt (Herold 2017, p. 718). Generell ist die Transplantation der Bauchspeicheldrüse aufgrund der ausreichend anerkannten medikamentösen Therapiemöglichkeiten keine lebensnotwendige Transplantation, wie beispielsweise eine Herz- oder Lungentransplantation. Folglich sollte die Indikation sehr streng gestellt werden und fokussiert sich auf ein überschaubares Patientinnenkollektiv/Patientenkollektiv. Mehrheitlich werden für eine Transplantation Typ-1 Diabetikerinnen/Diabetiker mit einer konsekutiven dialysepflichtigen Nephropathie berücksichtigt. Bei diesen Patientinnen/Patienten besteht aufgrund ihrer Nephropathie grundsätzlich eine Indikation zur

Nierentransplantation. Deshalb würden sich diese Patientinnen/Patienten für eine kombinierte Nieren-Pankreastransplantation eignen. Begründet durch die schlechteren Langzeitdaten ist die isolierte Pankreastransplantation nur in wenigen Fällen indiziert. Indikationen zu einer Pankreas-Nierentransplantation sind -Typ-1 Diabetes, -Terminale/Präterminale Niereninsuffizienz (Kreatinin-Clearance <40ml/min oder Kreatinin Clearance 40-60ml/min und eine Albuminurie), -keine oder korrigierbare KHK, - Alter <50 Jahre, -Nichtraucher, - Körpergewicht <125% des Idealgewichtes, -keine schwere psychiatrische Erkrankung (Universitätsmedizin Mainz, 2014).

Kontraindikationen bestehen hauptsächlich bei Patientinnen/Patienten, bei denen nicht therapierbare Nebenerkrankungen festgestellt oder die Compliance infrage gestellt werden.

Absolut	Relativ
Fortgeschrittene kardiopulmonale Erkrankung	Alter > 50 Jahre
Mangelnde Motivation oder Compliance	Schwere autonome oder periphere Polyneuropathie
Tumorerkrankung	Aktive Hepatitis B oder C ohne Zirrhose
Manifestierte AIDS-Erkrankung	Nikotinabusus, Suchtmittelabusus
Leberzirrhose	
Florider Infekt oder Sepsis	
Nicht abgeheiltes diabetisches Gangrän	

Tabelle 5. Absolute und relative Kontraindikationen für eine Pankreastransplantation (Universitätsmedizin Mainz, 2014)

4.6 Nierentransplantation

Die Indikationskriterien sollten bei allen Patientinnen/Patienten mit einer dialysebedürftigen terminalen Niereninsuffizienz abgeklärt werden. Im Normalfall

wird erst nach dem Start der Dialyse die Option zur Nierentransplantation besprochen. In Ausnahmekonstellationen kann bereits im Stadium der präterminalen Niereninsuffizienz vor einer Dialysepflicht eine Indikation zur Transplantation gestellt werden. Die präemptive Nierentransplantation, also Transplantation im Stadium der präterminalen Niereninsuffizienz, wäre bei Kindern und Patientinnen/Patienten mit Typ-1 Diabetes in Betracht zu ziehen. Bei Kindern dient dies zur Prävention von Wachstums- und Entwicklungsbeeinträchtigung. Nach Braun und Ringe (2006, p. 692f) stellen das akute Nierenversagen und das hepatorenale Syndrom keine Indikation zur Nierentransplantation dar, aber:

Nierentransplantation: Indikation und Kontraindikation

- Indikationen
 - Terminale Niereninsuffizienz
 - Präterminale Niereninsuffizienz (präemptiv)
- Absolute Kontraindikationen
 - Schwere kardiopulmonale Erkrankung
 - Sepsis
 - Extrarenales Malignom
- Relative Kontraindikation
 - Extrem reduzierter Allgemeinzustand
 - Virale Infektion (HIV, HBV, HCV)
 - Karzinome der ableitenden Harnwege
 - Fehlende Compliance

Die terminale Niereninsuffizienz wird laut Pschyrembel Online als „Endstadium einer chronischen Niereninsuffizienz mit Unfähigkeit der Nieren zu nennenswerter Ausscheidung harnpflichtiger Substanzen mit einer GFR < 15 ml/min“ definiert (Pschyrembel Online, 2018).

5 Die medizinische Allokation von SpenderInnenorganen am Beispiel Lungenallokation in Deutschland

Im Augenblick ist die Organtransplantation für viele schwerkranke Patientinnen/Patienten die einzige Hoffnung auf eine beträchtliche Verlängerung ihrer Lebenserwartung und auch eine immense Verbesserung ihrer

Lebensqualität. Der Entschluss hinsichtlich der Aufnahme in die Warteliste wird durch die Transplantationszentren beschlossen.

Nach der Sicherung der Indikation für die Reihung auf der Warteliste erfolgt die Verteilung der Spenderorgane für transplantable Patientinnen/Patienten primär nach Größe und Blutgruppe. Kommen nach dieser Reihung mehrere Empfängerinnen/Empfänger infrage, wird die Höhe LAS-Wert hinzugezogen. Der Lung-Allocation-Score (LAS) ist ein errechneter Parameter, für Dringlichkeit und Erfolgsaussicht der Lungentransplantation. Der Patientin/Dem Patienten mit höherem LAS-Wert wird das Transplantat vermittelt. Haben zwei Patientinnen/Patienten den gleichen LAS-Wert, so wird das Organ der Patientin/dem Patienten zugesprochen, die/der länger auf der Warteliste eingetragen ist (Bundesärztekammer, 2017).

5.1 Größenkompatibilität

Für die Größenkompatibilität wird ein Normwert der totalen Lungenkapazität (TLC) von Spenderin/Spender und Empfängerin/Empfänger durch Körpergröße, Alter und Geschlecht geschätzt. Bei wenigen Lungenerkrankungen kann dieser Normwert erheblich abweichen. In diesem Fall sollte mithilfe der Ganzkörperplethysmographie, der Heliumverdünnungsmethode oder mit bildgebenden Verfahren eine gemessene TLC (aTLC) ermittelt werden. Für die Organspenderin/den Organspender werden im Regelfall die geschätzten Normwerte der TLC verwendet. Größenkompatibel gilt eine Lunge, wenn die geschätzte TLC der Spenderin/des Spenders bis zu 10% geringer oder bis zu 20% größer als die geschätzte oder korrigierte TLC der Empfängerin/des Empfängers. Die korrigierte TLC ergibt sich aus dem Mittelwert von der gemessenen TLC und der geschätzten totalen Lungenkapazität. Der Entschluss, welcher Wert verwendet wird, trifft die Transplantationskonferenz (Bundesärztekammer, 2017).

5.2 Blutgruppenkompatibilität (A-B-0-System)

Notwendig für die Transplantation von Organen ist die Blutgruppenkompatibilität bei Spenderin/Spender und Empfängerin/Empfänger. Um eine Benachteiligung von Patientinnen/Patienten mit seltenen Blutgruppen (in Europa B & AB) zu

verhindern und eine ausgeglichene Verteilung der Organe zu sichern, erfolgt die Allokation nach den folgenden Regeln:

1. Blutgruppenregel

SpenderIn Blutgruppe	EmpfängerIn Blutgruppe
0	0, B
A	A, AB
B	B
AB	AB

2. Falls eine Verteilung nach dem Schema Nummer 1 nicht möglich ist, erfolgt die Allokation wie folgt:

SpenderIn Blutgruppe	EmpfängerIn Blutgruppe
0	0, A, B, AB
A	A, AB
B	B, AB
AB	AB

Tabelle 6. & Tabelle 7. Allokation nach Blutgruppen (Bundesärztekammer, 2017).

5.3 Der Lung-Allocation-Score (LAS)

Patientinnen/Patienten mit schweren, irreversiblen Erkrankungen des respiratorischen Systems ist die Wahrscheinlichkeit auf der Warteliste zu versterben, individual sehr unterschiedlich. Deshalb wird der Lung-Allocation-Score (LAS) errechnet, um einen Parameter für Dringlichkeit und Erfolgsaussicht der Lungentransplantation zu haben (Bundesärztekammer, 2017). Dieser LAS wurde von pneumologischen Fachgesellschaften aus Registerdaten tausender Patientinnen/Patienten, die in den USA für eine Lungentransplantation gelistet

waren, errechnet. In Europa verwendet unter anderem Deutschland eine anhand von Daten aus dem Register von Eurotransplant angepasste Version des LAS. Bei diesem Lung-Allocation-Score wird ein Wert zwischen 0 und 100 errechnet. Berücksichtigt werden im Score mit einer Wertigkeit von ca. 2/3 die Dringlichkeit der Transplantation und mit ca. 1/3 die Aussichten auf Erfolg der Transplantation (Warnecke & Haverich 2015, p. 21).

5.4 LAS-Parameter und dessen Ermittlung

Daten, die für den LAS erhoben werden müssen:

Folgende Parameter müssen für die Errechnung des Lung-Allocation-Score laut Bundesärztekammer erfasst werden:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Größe (cm) | 11. Systolischer pulmonal-arterieller Druck |
| 2. Gewicht (kg) | 12. Mittlerer pulmonal-arterieller Druck |
| 3. Geburtsdatum | 13. Pulmonal-kapillärer Verschlussdruck |
| 4. Diagnose der Lungenerkrankung | 14. Kohlendioxid-Partialdruck |
| 5. Funktioneller Status | 15. Maximaler Kohlendioxid-Partialdruck |
| 6. Diabetes | 16. Minimaler Kohlendioxid-Partialdruck |
| 7. Beatmung | 17. Kohlendioxid-Partialdruck, Anstieg |
| 8. Sauerstoffbehandlung | 18. 6-Minuten-Gehtest |
| 9. Sauerstoffbedarf in Ruhe | 19. Kreatinin |
| 10. Forcierte Vitalkapazität | |

Die Erhebung der Parameter für den LAS kann bei Patientinnen/Patienten mit einem LAS <50 bis zu 4 Wochen bei Patientinnen/Patienten mit einem LAS von >50 bis zu 7 Tage vor Meldung an die Vermittlungsstelle zurückliegen.

Die Größe muss in cm angegeben werden. Die Körpergröße dient zur Kalkulation von Soll- und Kennwerten und für die Zuteilung der Organe.

Das Körpergewicht ist ebenfalls wichtig für die Ermittlung von Kennwerten. Außerdem dient das Gewicht zur Dosisfindung von Medikamenten. Bei Patientinnen/Patienten, die bettlägerig oder erschwert zu entkleiden sind, kann

das letzte gemessene Gewicht herangezogen werden oder eine Messung teilbekleidet durchgeführt werden.

Die Diagnose der Lungenerkrankung sollte durch eine feingewebliche Untersuchung, bildgebende Verfahren, genetische oder andere laborchemische Untersuchungen gesichert sein und dokumentiert werden. Hierzu gibt es in den Richtlinien der Bundesärztekammer für die Wartelistenführung bei Lungentransplantationen eine Auflistung der möglichen Erkrankungen.

Der aktuelle funktionelle Status/Unterstützungsgrad wird durch die Erhebung des Barthel-Index in drei Stufen eingeteilt. Der Barthel-Index dient der Erfassung grundlegender Aktivitäten des täglichen Lebens nach einer standardisierten Skala mit Wertung in 0-, 5-, und 10-Punkte-Schritten auf 10 Situationen. Hierbei wird die Selbstständigkeit der Patientinnen/Patienten bewertet. Die erste Stufe des funktionellen Status *Keine Unterstützung* ergibt sich aus der vollen Punkteanzahl beim Barthel-Index von 100 Punkten. Die zweite Stufe *leichte/teilweise Unterstützung* erfolgt bei einem Punktwert von >50 und <100. Die dritte Stufe *volle Unterstützung* beginnt bei einem Punktescore von <50 beim Barthel-Index.

Die Frage nach Diabetes mellitus kann durch Zuordnung in die folgenden drei Gruppen beantwortet werden: *kein Diabetes*, *nicht insulinpflichtiger Diabetes* und *insulinpflichtiger Diabetes*. Falls die Diagnose nicht eindeutig gestellt werden kann, werden die Patientinnen/Patienten der Gruppe *Unbekannt* zugeordnet.

Die Beatmung wird wie folgt eingeteilt:

1. *keine Beatmung*
2. *CPAP* (Continuous Positive Airway Pressure) ist eine nicht-invasive Beatmung ohne Druckanpassung während der Inspiration
3. *BiPAP* (Bilevel Positive Airway Pressure) ist eine nicht-invasive Beatmung mit Druckanpassung während der Inspiration
4. *intermittierend invasive Beatmung* bedeutet klinisch dokumentierte Abschnitte mit Spontanatmung oder Abschnitte mit geringer Druckunterstützung (PEEP >20cmH₂O)
5. *kontinuierlich invasive Beatmung* bedeutet, dass es keine Spontanatmungsabschnitte oder Abschnitte mit geringer Druckunterstützung gibt

Bei der Sauerstoffbehandlung werden die Patientinnen/Patienten in vier Kategorien eingeteilt: *Keine Sauerstoffbehandlung, in Ruhe, nur nächtlich* und *nur bei Belastung*. Wenn Patientinnen/Patienten in die Kategorie Sauerstoffbehandlung in Ruhe eingeteilt werden, muss der Sauerstoff über mehr als 12 Stunden verabreicht werden. Ist dies nicht der Fall, sollte die Kategorie nur nächtlich oder nur bei Belastung gewählt werden.

Wenn eine Sauerstoffbehandlung in Ruhe erfasst wird, sollte der Sauerstoff-Flussrate in l/min oder die Sauerstoffkonzentration in Prozent, die es benötigt, um einen Sauerstoffpartialdruck (p_{aO_2}) von mindestens 60 mmHg zu erreichen, dokumentiert werden.

Die Forcierte Vitalkapazität (FVC) oder die Ein-Sekunden-Kapazität (FEV1) sollte durch eine Spirometrie bestimmt und durch Soll-Werte der Europäischen Gesellschaft für Kohle und Stahl dividiert werden und in Prozent eingetragen werden.

Systolischer / mittlerer / diastolischer pulmonal-arterieller Druck, Lungenkapillarverschlussdruck und der zentrale Venendruck sollten bei einer Rechtsherzkatheteruntersuchung (RHK) ermittelt werden. Wenn im Echokardiogramm kein Verdacht auf eine pulmonale Hypertonie ersichtlich ist, kann auf eine RHK verzichtet werden. Alle Werte werden in mmHg dokumentiert.

Zur Ermittlung des Kohlendioxid-Partialdrucks (p_{aCO_2}) in mmHg sollen nur Blutgaswerte sowohl aus arteriellen Blutabnahmen als auch aus arterialisiertem Kapillarblut verwendet werden. Zudem sollte darauf geachtet werden, dass nur Blutgasbefunde herangezogen werden, die unter Sauerstoffbehandlung eruiert wurden. Das Gleiche gilt für den maximalen und minimalen Kohlendioxid-Partialdruck, bei denen die Werte der letzten drei Monaten berücksichtigt werden. Aus diesen Daten wird der Anstieg des Kohlendioxid-Partialdrucks in Prozent automatisch von der Vermittlungsstelle berechnet. Als Richtwert wird hier ein Anstieg von $\geq 15\%$ angegeben, um in die Wertung mit einzufließen.

Der 6-Minuten-Gehtest sollte unter pulsoxymetrisch eruiert Sauerstoffsättigung durchgeführt werden. Falls eine Sauerstoffbehandlung bei Belastung benötigt wird, sollte diese wie verordnet verabreicht werden. Ebenfalls sollten Hilfsmittel wie zum Beispiel Gehhilfen, wenn indiziert, verwendet werden. Die Gehstrecke ist inklusive Pausen in Meter zu dokumentieren. Gründe für eine Unterbrechung sind

- Angina pectoris, - unerträgliche Luftnot, - unerträgliche Beinschmerzen, - Schwanken mit Sturzgefahr, - Kaltschweißigkeit mit Blässe. Bei einem vorzeitigen Abbruch müssen Grund des Abbruches, Sauerstoffsättigung und Herzfrequenz während der Belastung sowie am Ende der Untersuchung notiert werden. Eine Gehstrecke von 0 m ist nur bei Patientinnen/Patienten mit einer extrakorporalen Lungenunterstützung oder kontinuierlicher Beatmung zu protokollieren. Gibt es einen anderen Grund die Untersuchung nicht durchzuführen, wie zum Beispiel eine orthopädische Ursache, muss ein Vorgabewert von 46 m eingetragen werden. Der Vorgabewert ist ebenfalls der Richtwert für die Ermittlung des LAS-Wertes. Daraus ergeben sich zwei Kategorien, denen die Patientinnen/Patienten zugeteilt werden. Die, die unter 46 m weit gehen, und jene, die über 45 m weit kommen.

Für den Kreatininwert ist der letzte erfasste Wert in mg/dl oder $\mu\text{mol/l}$ anzugeben (Bundesärztekammer, 2017).

5.5 Berechnung des LAS-Wertes

Durch die oben erfassten Daten wird der LAS, wie in den Richtlinien der Bundesärztekammer von 2017 aufgelistet, in folgenden Schritten ermittelt:

1. Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeit in der Warteliste für das folgende Jahr;
2. Berechnung des Wartelistenindex;
3. Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeit für das erste Jahr nach der Lungentransplantation;
4. Berechnung des Überlebensindex nach der Lungentransplantation,
5. Berechnung des LAS-Rohwertes,
6. Berechnung des definitiven LAS durch Normierung des LAS-Rohwertes auf einer Skala von 0 bis 100.

Für die Errechnung dieser Wahrscheinlichkeiten wurden allgemeine Schätzwerte für jede Kategorie (β -Wert) verwendet, mit denen die Daten der Patientinnen/Patienten multipliziert werden müssen. Für die unterschiedlichen Diagnosen wurden vier verschiedene Gruppen eingerichtet, für die es verschiedene Schätzwerte gibt, um eine ausgeglichene standardisierte Verteilung der Organe zu garantieren. Gruppe A umfasst die obstruktiven

Atemwegserkrankungen, Gruppe B enthält Erkrankungen der Lungenstrombahn, der Gruppe C werden suppurative Lungenerkrankungen wie die Zystische Fibrose zugeteilt, in der Gruppe D befinden sich restriktive Lungenerkrankungen (Gottlieb et al. 2017, p. 180).

Beispiel Patientin Z:

Kennwert	Wert für Patientin Z
Diagnose	COPD, Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (Gruppe A)
Alter	51
Größe / Gewicht / BMI	172,7 cm / 74,84 kg / BMI 25,092799
Diabetes	Kein Diabetes
Funktioneller Status	Benötigt keine Unterstützung, Barthel-Index 100
FCV (in % des Sollwertes)	50%
Systolische PA-Druck	40 mmHg
Lungenkapillaren-Verschlussdruck	10 mmHg
Sauerstoffbedarf in Ruhe	2 l/min
6-Minuten-Gehstrecke	240 m
Beatmung	keine Beatmung
p _a CO ₂	52 mmHg
p _a CO ₂ max./min.	57 mmHg/ 44 mmHg
p _a CO ₂ Anstieg in %	30%
Kreatinin	1,0 mg/dl

Tabelle 8. Beispielwerte Patientin Z (Bundesärztekammer, 2017).

5.5.1 Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeit in der Warteliste für das folgende Jahr

$$S_{WL,Z}(t) = S_{WL,0}(t) e^{\beta_1 X_{1z} + \beta_2 X_{2z} + \dots + \beta_p X_{pz}}$$

Erläuterung:

$S_{WL,Z}(t)$ die zum Zeitpunkt t erwartete Wartelisten-Überlebenswahrscheinlichkeit für Patientin Z ;

$S_{WL,0}(t)$ definiert die Baseline-Wartelisten-Überlebenswahrscheinlichkeit zum Zeitpunkt t . Verwendet wird hier die Überlebenswahrscheinlichkeit von Referenz-Patientinnen/Patienten mit fixierten Referenzwerten für jede Kenngröße, die in den Richtlinien der Bundesärztekammer gelistet sind.

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ der jeweilige Parameter-Schätzwert aus dem Wartelistenmodell

a. Berechnen des Exponenten: $\beta_1 X_{1z} + \beta_2 X_{2z} + \dots + \beta_p X_{pz}$

Kennwert (X)	Wert für Patientin Z (X_{pz})	β_p	$\beta_p \cdot X_{pz}$
Alter bei Diagnose Gruppe A,B,C	51	0,015097	0,769947
Alter bei Diagnose Gruppe D	0	0,021223	0
Größe / Gewicht / BMI	BMI 25,092799	-0,051781	-1,29933
Diabetes	Kein Diabetes, 0	0,158821	0
Funktioneller Status	Bei 1. Keine Relevanz	0	0
FCV (in % des Sollwertes)	50%	-0,019675	-0,98375
Systolische PA-Druck	40 mmHg	0,015889	0,63556

bei Gruppe A,C,D			
Lungenkapillaren-Verschlussdruck	Bei 1. Keine Relevanz	0	0
Sauerstoffbedarf in Ruhe für Gruppe A, D	2 l/min	0,187599	0,375198
6-Minuten-Gehstrecke	240 m = <46 Meter =0	0,330752	0
Beatmung	keine Beatmung, 0	1,213804	0
p _a CO ₂ -40 mmHg	12 mmHg	0,005448	0,065376
p _a CO ₂ max./min.	Bei 1. Keine Relevanz	0	0
p _a CO ₂ Anstieg ≥15%	30%, 1	0,076370	0,076370
Kreatinin	Bei 1. Keine Relevanz	0	0
Gesamt		Summe=	-0,360629

Tabelle 9. Berechnen des Exponenten für die 1-Jahre-Wartelisten-Überlebenswahrscheinlichkeit (Bundesärztekammer, 2017).

b. Die Summe aus a. exponenzieren:

$$e^{-0,360629}=0,697238$$

c. Berechnung der 1-Jahre-Wartelisten-Überlebenswahrscheinlichkeit

Zeit (Tage)=t	Baseline-Wartelisten-Überlebenswahrscheinlichkeit= S _{WL,0} (t)	S _{WL,z} (t)= S _{WL,0} (t) ^{0,697238}
0	0,999468	0,999629
1	0,998841	0,999192
2	0,998204	0,998747
3	0,997649	0,998360
...

364	0,902917	0,931271
$\sum S_{WL}=WL$	346,265835 Tage	351,804257 Tage

Tabelle 10. Berechnung der 1-Jahre-Wartelisten-Überlebenswahrscheinlichkeit (Bundesärztekammer, 2017).

5.5.2 Berechnung des Wartelistenindex

Die Wartelisten-Dringlichkeit ergibt sich aus der Summe aller 365 Werte von $S_{WL,Z}(t)$. In diesem Fall ist die WL_i 351,804257 Tage.

5.5.3 Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeit für das erste Jahr nach der Lungentransplantation

Diese Berechnung erfolgt auf die gleiche Art und Weise wie bei der Ermittlung der Wartelisten-Überlebenswahrscheinlichkeit. Hierbei werden teils andere Kennwerte verwendet. Zum Beispiel werden der Kreatin-Wert und der funktionelle Status für Posttransplantations-Überlebenswahrscheinlichkeit hinzugezogen.

$$S_{TX,Z}(t) = S_{TX,0}(t) e^{\alpha_1 Y_{1z} + \alpha_2 Y_{2z} + \dots + \alpha_q Y_{qz}}$$

a. Zuerst wird der Exponent berechnet:

Kennwert (X)	Wert für Patientin Z (Y_{qz})	α_q	$\alpha_q * Y_{qz}$
Alter	51	0,003510	0,179010
Kreatin-Wert	1,0	0,061986	0,061986
Funktioneller Status (benötigt keine oder ein gewisses Maß an Hilfe)	1	-0,488525	-0,488525
FCV für Gruppe B und D (in % des Sollwertes)	0	0,002751	0
Lungenkapillaren- Verschlussdruck >20	0	0,033046	0

mmHg für Gruppe D			
Beatmung	0	0,312846	0
Diagnose-Gruppe B	0	0,623207	0
Diagnose-Gruppe C	0	0,008514	0
Diagnose-Gruppe D	0	0,413173	0
Gesamt		Summe	-0,247529

Tabelle 11. Berechnen des Exponenten für die Posttransplantations-Überlebenswahrscheinlichkeit (Bundesärztekammer, 2017).

b. Die Summe aus a. exponenzieren:

$$e^{-0,247529} = 0,780728$$

c. Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeit nach der Transplantation

Zeit (Tage)=t	Baseline-Überlebenswahrscheinlichkeit nach der Transplantation= $S_{TX,0}(t)$	$S_{TX,z}(t) = S_{TX,0}(t)^{0,780728}$
0	0,994709	0,995867
1	0,988348	0,990891
2	0,985519	0,988676
3	0,983042	0,986736
...
364	0,802510	0,842174
$\sum S_{TX}=PT$	317,449122 Tage	327,238520 Tage

Tabelle 12. Berechnung der Posttransplantations-Überlebenswahrscheinlichkeit (Bundesärztekammer, 2017).

5.5.4 Berechnung des Überlebensindex nach der Lungentransplantation

Der Posttransplantations-Überlebenswertes ergibt sich aus der Summe aller 365 Werte von $S_{TX,Z}(t)$. In diesem Fall ist der PT_i 327,238520 Tage.

5.5.5 Berechnung des LAS-Rohwertes

Bei Schritt 5 wird der Rohwert ermittelt Der Rohwert ergibt sich aus:

$$\text{Rohwert}_i = PT_i \cdot 2WL_i$$

Wie oben bereits erwähnt werden beim LAS die Dringlichkeit und die Erfolgswahrscheinlichkeit berücksichtigt. Hierbei kommt es zu einer Verteilung von ca. 2/3 Dringlichkeit zu ca. 1/3 Erfolgsaussicht. Deshalb wird das Wartelisten-Dringlichkeitsmaß mit 2 multipliziert. Bei diesem Beispiel:

$$\begin{aligned} \text{Rohwert}_i &= 327,238520 - 2 \cdot 351,804257 \\ &= -376,369994 \end{aligned}$$

5.5.6 Berechnung des definitiven LAS durch Normierung des LAS-Rohwertes auf einer Skala von 0 bis 100

Bei Schritt 6 wird nun dieser eben ermittelte Rohwert normiert, damit sich ein Wert zwischen 0 und 100 ergibt.

$$\begin{aligned} \text{LAS} &= \frac{100 \cdot [\text{Rohwert}_i - (-730)]}{1095} \\ &= \frac{100 \cdot [-376,369994 + 730]}{1095} \\ &= 32,294978 \end{aligned}$$

Bei diesem Beispiel liegt der ermittelte Lung-Allocation-Score (LAS) bei 32,294978.

5.6 Ergebnis

Seit Deutschland den Lung-Allocation-Score eingeführt hat, ist die Wartelisten-Sterblichkeit gesunken. Die mediane Wartezeit hat sich von 199 Tagen auf 84 Tage verkürzt und die 1-Jahres-Überlebensrate verbesserte sich von 76% auf 81%. Ein weiterer wesentlicher Fortschritt dieses Verteilungssystems ist die größere Transparenz der Allokation. Um die Entwicklung des LAS voranzutreiben hat Bundesärztekammer eine Liste an Parametern ausgeschrieben, die zusätzlich zu den LAS-Parametern erhoben werden sollen. Die Bundesärztekammer erhofft sich dabei, noch präziser die Dringlichkeit und Erfolgsaussichten der Patientinnen/Patienten zu bestimmen (Gottlieb et al. 2017, p. 184). Wie von Eurotransplant vorgeschrieben sollten Organe sowohl nach Dringlichkeit als auch nach Erfolgsaussicht verteilt werden. Dies ist sowohl im österreichischen als auch im deutschen Transplantationsgesetz verankert. In Deutschland wurden bis zur Einführung des Lung-Allocation-Score 2011 die Organe nach Dringlichkeit verteilt. Da über zwei Drittel der Patientinnen/Patienten als dringlich oder sehr dringlich eingestuft wurden, wurden die Organe nach Wartelistenzeit verteilt. Die Erfolgsaussichten wurden dabei nicht beachtet (Gottlieb et al. 2017, p. 179). In der Zeitschrift „alive!“ für die Förderung der Herz- und Lungentransplantation von 2013 berichtet Walter Klepetko, der Leiter der Thoraxchirurgie, dass in Österreich nach wie vor die „Center-Allocation“ verwendet wird, bei der die Zentren entscheiden, wohin die Lunge zugeteilt wird. Hierbei werden Lungentransplantate wie vor der Einführung des LAS auch in Deutschland üblich nach Dringlichkeit und Wartelistenzeit zugeteilt. Das Festhalten an diesem System ist in Österreich aufgrund der hohen Anzahl an Organspenderinnen/Organspender möglich.

6 Organentnahme – Vergleich von Deutschland und Österreich

6.1 Österreich Widerspruchslösung

Österreich liegt im Bereich der Anzahl der Organspenderinnen/Organspender im europäischen Spitzenfeld. Diese Platzierung ist auf die in Österreich geltende „Widerspruchslösung“ zurückzuführen. Das bedeutet, dass laut OTPG eine Entnahme von Organen gesetzlich erlaubt ist, solange kein ausdrücklicher Widerspruch vorliegt. Somit ist jede Österreicherin/jeder Österreicher grundsätzlich potentielle Organspenderin/potentieller Organspender. Andere

Personen wie beispielsweise Verwandte haben keine Berechtigung, auch im Nachhinein einen solchen Widerspruch abzugeben. Der Ärztin/Dem Arzt steht jedoch rechtlich frei, den Widerspruch von Verwandten nach dem Tod der möglichen Spenderin/des möglichen Spenders zu beachten. In diesem Fall besteht keine Verpflichtung der Ärztin/des Arztes von der gesetzlichen Entnahmeerlaubnis Gebrauch zu machen. Ein mündliches Bekenntnis zum ausdrücklichen Widerspruch ist ausreichend. Die zweckmäßigste Lösung ist in der Hinsicht die Dokumentation im zentralen elektronischen Widerspruchsregister. Im Österreichischen Transplantationsgesetz ist deshalb eine Abfragepflicht hinsichtlich eines Widerspruchs vorgeschrieben. Ist ein Widerspruch außerhalb des Registers dokumentiert, so bindet dieser die Ärztin/den Arzt nur dann, wenn er diesbezüglich Kenntnis erlangt. Als Beispiel wäre zu nennen ein Widerspruchsvermerk in der Krankengeschichte der potentiellen Spenderin/des potentiellen Spenders. Als Widerspruch zählt in Österreich auch der Widerspruch einer gesetzlichen Vertreterin/eines gesetzlichen Vertreters, wenn dieser vor dem Tod der betroffenen Person dokumentiert wurde. Dies trifft bei einer besachwalteten Person oder minderjährigen Kindern zu (Buchhöcker 2016, p. 39ff).

6.2 Deutschland Entscheidungslösung

Verglichen mit anderen Ländern hat Deutschland ein besonders großes Problem mit der Organverfügbarkeit. In Deutschland gibt es seit 2012 die sogenannte „Entscheidungslösung“. Es handelt sich wie zuvor um eine „Zustimmungslösung“, bei der es den Bürgerinnen/Bürger überlassen wird, ihre Bereitschaft zur Organspende auf der Basis fundierter Information prüfen und dokumentieren zu lassen. Alle zwei Jahre wird der Bürgerin/dem Bürger über die Krankenversicherung Informationsmaterial zugesendet und eine Aufforderung sich zu entscheiden. Es besteht allerdings keine Verpflichtung, dieser Aufforderung zur Entscheidung nachzukommen (Buchhöcker 2016, p. 97). Aufgrund dieser Situation liegt Deutschland viel daran, die Allokation von Organen zu optimieren und eine möglichst effiziente Verteilung voranzutreiben.

6.3 Fakten

Die Differenz zwischen verfügbaren SpenderInnenorganen und Empfängerinnen/Empfänger wird immer größer. In Österreich warten 800 Menschen (Stand. Jänner 2017) auf eine Organspende. Insgesamt stehen 14 600 Patientinnen/Patienten auf den Wartelisten von Eurotransplant. Davon sind ca. 10 500 Betroffene, die auf eine Niere warten (Österreichische Ärztezeitung, 2017)

Wartezeiten im Vergleich:

	Österreich	Deutschland
Niere	41,6 Monate	60 – 72 Monate
Leber	3,2 Monate	6 – 36 Monate
Lunge	3,2 Monate	84 Tage*, 6 – 36 Monate
Herz	3,7 Monate	6 – 36 Monate
Pankreas	7,4 Monate	keine Angaben

Tabelle 13. Wartezeiten für Organtransplantationen im Vergleich Österreich (Österreichische Ärztezeitung, 2017) und Deutschland (Transplantationszentrum Universitätsklinikum Würzburg, 2016), * (Gottlieb et al. 2017, p. 184).

Im internationalen Vergleich hat Österreich eine „gute“ Versorgungslage, was die Anzahl an Organspenderinnen/Organspender betrifft. Im Jahr 2015 wurden in Österreich 359 verstorbene Spenderinnen/Spender dokumentiert. Davon wurden 195 Organtransplantationen durchgeführt. Daraus ergibt sich eine SpenderInnendichte von 22,7 Organspendern pro Million Einwohner. In Deutschland liegt sie im selben Jahr bei 10,8 pro Million Einwohner. Damit ist unser Nachbarland weltweit gesehen auf den letzten Plätzen zu finden. Zum Vergleich stehen die Länder Spanien und Kroatien mit jeweils 35 Spenderinnen/Spender pro Million Einwohner an der Spitze (Österreichische Ärztezeitung, 2017).

7 Allokation im Eurotransplant-Verbund

Wegen dieses großen Unterschiedes zwischen den einzelnen Mitgliedsländern von Eurotransplant, der sich größtenteils aus den unterschiedlichen gesetzlichen Regelungen in Bezug auf Organspende ergibt, wurde die Allokation von Organen in vier Hauptpunkte eingeteilt.

Die vier allgemeinen Zuteilungskriterien:

1. Erfolg nach Transplantation (individuelle Merkmale von Spenderin/Spender und Empfängerin/Empfänger, beispielsweise Blutgruppe, Organgröße, Organmerkmale)
2. Zuteilung nach Dringlichkeit
3. Die Wartezeit
4. Die nationale Organaustauschbilanz (Balance zwischen Import und Export von Ländern und Zentren)

Die Kriterien „Erfolg nach Transplantation“ und „Zuteilung nach Dringlichkeit“ wurden bereits am Beispiel der Lungenallokation erläutert. Die Reihung nach dem Zuteilungspunkt „Wartezeit“ wird nicht bei allen Organen gleich gehandhabt. So wird zum Beispiel wie oben bereits erwähnt bei der Lunge die Wartezeit erst bei gleichem LAS-Wert herangezogen. Bei der Leber wird die Wartezeit ebenfalls erst nach der Reihung durch den MELD-Score berücksichtigt. Eine ganz andere Situation finden wir bei der Zuteilung von Nieren vor. Da es, wie wir oben bereits erfahren haben, sehr viele Patientinnen/Patienten gibt, die eine Niere benötigen, und es mit der Dialyse eine gute Alternative gibt, ist die Warteliste gespickt von Betroffenen mit ähnlichen Dringlichkeitsstufen und mit ähnlichen Chancen auf Erfolg. Deshalb wurde bei der Allokation von Nieren die Wartezeit als zusätzliches Kriterium, das mit Punktwerten die Verteilung direkt beeinflusst, eingegliedert. Für ein Jahr auf der Warteliste bekommen die Patientinnen/Patienten 33 Punkte zugesprochen. (Bundesärztekammer Richtlinien, 2013).

7.1 Ischämiezeit

Ein weiteres Zusatzkriterium, das es ausschließlich bei der Nierenallokation gibt, ist die Entfernung des Spenderorgans zur betroffenen Patientin/zum betroffenen Patienten. Begründet werden diese Zusatzpunkte mit der Distanz zwischen

Spenderin/Spender und Empfängerin/Empfänger und der damit verbundenen Ischämiezeit der Organe. Die Dauer der Ischämiezeit hat einen wesentlichen Einfluss auf einen langzeitigen Transplantationserfolg. Als Ziel wird eine Transplantation der Niere innerhalb von 12 bis 24 Stunden nach Entnahme gesetzt. Um diese Zielsetzung zu erreichen werden Zusatzpunkte nach folgenden Kriterien vergeben (Bundesärztekammer Richtlinien, 2013):

- | | |
|--|------------|
| 1. Spender aus einem anderen ET-Land: | 0 Punkte |
| 2. Spender aus eigenem Land: | 100 Punkte |
| 3. Spender innerhalb derselben Organentnahmeregion zusätzlich: | 200 Punkte |

7.2 Nationale Organaustauschbilanz

Das Verstehen der „Nationalen Organaustauschbilanz“ wird im Rahmen der Nierenvergabe durch Eurotransplant nur bei genauerer Betrachtung der Funktionsweise dieser Organisation ersichtlich. Eurotransplant ist, wie oben bereits beschrieben, eine internationale Organisation, der mehrere Nationen angehören, die sich dazu verpflichtet haben, alle Organe aus ihren Ländern dem internationalen Allokationssystem von Eurotransplant zur Verfügung zu stellen. Die Mitgliedsstaaten tun dies mit der Aussicht, bei Bedarf für die eigenen nationalen Patientinnen/Patienten Organe von anderen Ländern zu erhalten. Im besten Fall bekommt jedes Mitglied die Anzahl der Organe gespendet, die es selbst abgibt. In der Realität gibt es der Gesetzeslage geschuldet, von den frühesten Anfängen an national variierende Import- und Exportdifferenzen. Beispielsweise erhält Deutschland seit jeher mehr Organe von Eurotransplant zugeteilt als es selbst bereitstellt und profitiert hier immens. Für andere Mitgliedsländer stellt diese Situation auf Dauer ein Problem dar. Aus diesem Grund wurde eine „Nationale Organaustauschbilanz“ im Rahmen der Nierenallokation eingerichtet. Sie dient der „nationalen Gerechtigkeit“, damit die Organisation Eurotransplant als „europäisches Transplantationssystem“ weiter bestehen kann. Würde der Unterschied zwischen Nettoorganimport und Nettoorganexport zu groß werden, könnte dies dazu führen, dass sich Nationen

benachteiligt fühlen und aus diesem Verbund austreten werden. Bei Eurotransplant findet die „Nationale Organaustauschbilanz“ Berücksichtigung, indem Patientinnen/Patienten, die ihren Wohnsitz in einem Land mit positiver Austauschbilanz haben, Extrapunkte zugeschrieben werden. Diese werden nach einem bestimmten Schlüssel errechnet. Die Grundlage für diesen Rechnungsschlüssel basiert auf der täglich ermittelten Import- beziehungsweise Exportbilanz aller Mitgliedsländer auf die letzten 365 Tage. Auf Basis dieser Daten werden diese Zusatzpunkte für jedes Land separat nach folgender Formel ermittelt:

$$(Höchste\ Importbilanz\ aller\ Mitgliedsstaaten - Austauschbilanz\ des\ Mitgliedsstaates) * 10$$

Dieser schwierige Sachverhalt betrifft nicht nur die ungleichen Austauschbilanzen zwischen Mitgliedsstaaten sondern auch den Organaustausch unter einzelnen Transplantationszentren. Dies war unter anderem einer der Gründe für die Einführung eines Distanzfaktors (Bader 2010, p. 230f).

8 Kritik am Allokationsverfahren von Eurotransplant

Die folgenden Seiten werden nun der Kritik an den Vergabekriterien gewidmet. Die unterschiedlichen Kriterien werden anhand der von Eurotransplant definierten und im österreichischen Organtransplantationsgesetz verankerten Vorgaben gemessen. Insbesondere wird auf der im §10 OTPG diktierten 4. Regel für die Vergabe von Organen eingegangen. Diese besagt, dass „für die Zuteilung von Organen, die dem Stand der medizinischen Wissenschaft, insbesondere nach Erfolgsaussicht und Dringlichkeit für geeignete Patientinnen/Patienten, zu entsprechen haben, unter Berücksichtigung der Kriterien der Stiftung Eurotransplant International“ (OTPG, 2012). Ein weiteres Maß, welches zur Bewertung der Kriterien verwendet werden wird, sind philosophisch unstrittige Minimalbedingungen für eine gerechte Allokation von Organen.

„Eine Mindestvoraussetzung für Transplantationsgerechtigkeit ist die Etablierung eines transparenten Verfahrens, das regelgeleitet zu

eindeutigen Entscheidungen führt und damit weitgehend von persönlicher Willkür befreit ist“ (Feuerstein 2003, p. 390).

8.1 Compliance

Bei fast allen Indikations- und Kontraindikationskriterien für eine Listung auf der Warteliste bei verschiedenen Arten von Organtransplantationen, die bereits aus unterschiedlichen Quellen genannt wurden, wiederholt sich der Begriff der Compliance/Non-Compliance. Pschyrembel Online definiert Compliance in der Psychologie als *„Akzeptanzverhalten des Patienten oder eines Ratsuchenden gegenüber medizinischen Maßnahmen“*. In den Richtlinien zur Organtransplantation der Bundesärztekammer in Deutschland findet man ebenso wie auf der Website von Eurotransplant diese Begriffe. Hier heißt es:

„Auch die unzureichende oder sogar fehlende Mitarbeit des Patienten/der Patientin (Compliance) kann zu einer Kontraindikation werden“
(Bundesärztekammer, 2017).

In den Richtlinien wird des Weiteren erläutert, dass mit Compliance ein über den Wunsch einer Transplantation hinaus ersichtliches Engagement und Vermögen der Patientinnen/Patienten an notwendigen Vor- und Nachuntersuchungen und -therapien teilzunehmen, gemeint ist. Compliance ist ein Wesenszug, der sich durch unterschiedlichste Anlässe verändert, und deshalb auf die Jahre gerechnet variiert. Sprachliche Barrieren können überwindbare Gründe für reduzierte Compliance darstellen. In den Richtlinien legt die Bundesärztekammer fest, dass vor einer definitiven Ablehnung einer Patientin/eines Patienten *„der Rat einer weiteren, psychologisch erfahrenen Person einzuholen ist“* (Bundesärztekammer, 2017) ist wurde hinzugefügt. Im Grunde handelt es sich bei der Compliance um ein berechtigtes Kriterium zur Inklusion auf die Warteliste für eine Transplantation. Die Allokation eines Organes an eine Patientin/einen Patienten, die/der für jegliche Zusammenarbeit nicht im Stande ist oder diese von vornherein ablehnt, endet eine Transplantation mit sehr großer Wahrscheinlichkeit in einer absehbaren Abstoßungsreaktion und macht deshalb wenig Sinn. Hier wird deutlich, dass die Compliance von Patientinnen/Patienten einen erheblichen Einfluss auf die Erfolgsaussichten einer Transplantation haben. Im Anbetracht dieser Tatsache kann von einem medizinischen Kriterium gesprochen werden und hat somit seine Berechtigung (Bader 2010, p. 209).

8.1.1 Compliance und depressive Erkrankungen

Bei genauerer Betrachtung wird jedoch ersichtlich, dass es hier zu Unstimmigkeiten und mangelnder Transparenz kommen kann. Wenn man bedenkt, dass - wie auf dieser Seite bereits beschrieben - die Compliance im Laufe der Zeit größer oder weniger groß sein kann und diese Schwankung von der Bundesärztekammer erläutert wird mit „aus verschiedenen Gründen“, dann stellt eine Transplantation sicherlich so einen Grund dar. Patientinnen/Patienten, die vor einer Transplantation stehen, sind meist von einer langen Leidensgeschichte gezeichnet. Diese Menschen sind über längere Zeit vermehrt Stress, Ungewissheit und Aussichtslosigkeit ausgesetzt. Studien haben herausgefunden, dass Patientinnen/Patienten, bei denen ESRD „end-stage renal disease“ diagnostiziert wurde, vermehrt unter Depressionen, Angst- und Anpassungsstörungen leiden. Bei einem Drittel der Patientinnen/Patienten konnte eine Depression festgestellt werden. Des Weiteren haben die Studien bestätigt, dass Depressionen einen Einfluss auf die Compliance haben und diese die Erfolgsaussichten direkt beeinflussen. (Weir & Lerma 2014, p. 177). Ebenso bedeutet es nicht, dass eine erfolgreiche Transplantation bei einem Menschen, der kein psychisches Krankheitsbild aufweist, nachher an keinem leiden wird. Die Prävalenz für depressive Erkrankungen nach einer Nierentransplantation liegt je nach Studie bei 22% (Szeifert et al. 2010, p. 132ff) und 41% (Tsunoda et al. 2010, p. 1679ff). Somit ist klar, dass eine Prädisposition für eine depressive Erkrankung bei einer Vielzahl von Patientinnen/Patienten eine wesentliche Rolle spielt, und mit hoher Wahrscheinlichkeit die Compliance beeinflusst. Es ist nicht eindeutig ersichtlich, wie die Compliance in der Literatur und in den Richtlinien der Bundesärztekammer beurteilt wird. Alleine schon die große Anzahl an Faktoren, die prädisponierend für oder gegen eine psychische Erkrankung sprechen, machen es sehr schwer möglich die Compliance abzuschätzen. Die Beurteilung der Compliance müsste demzufolge mit Hilfe psychologisch geschulten Personals bei jeder Patientin/jedem Patienten vor der Listung auf der Warteliste durchgeführt werden. Da die Möglichkeit für auf der Warteliste stehenden Personen psychisch zu erkranken nicht geringer wird, müsste diese Untersuchung ständig wiederholt werden, um zu garantieren, dass etwaige Schwankungen der Compliance berücksichtigt werden.

Die Richtlinien der Bundesärztekammer besagen, dass erst vor dem endgültigen Beschluss eine mögliche Transplantationskandidatin/einen möglichen Transplantationskandidaten nicht auf die Warteliste zu setzen, der Rat einer „psychologisch erfahrenen Person“ (Bundesärztekammer, 2017) einzuholen ist. In Deutschland leiden zwölf Prozent der Bevölkerung (Wittchen et al. 2010, p.18), in Österreich jeder zehnte an einer depressiven Erkrankung (Tschöp, 2006). Hier stellt sich die Frage, ob es zu einer Ausgrenzung einer Personengruppe mit einem bestimmten Krankheitsbild kommt. Da keine psychologische oder psychiatrische Begutachtung der Patientinnen/Patienten erfolgt, wird die Zahl der Personen, die dieses Schicksal trifft, gering sein. Wenn man sich jedoch die prekäre Organsituation in Deutschland und die damit verbundene Entscheidungslösung vor Augen hält, wird deutlich, wie leichtfertig mit dieser Organ-Ressource umgegangen wird. Die bewusste Entscheidung eines Menschen, sich im Falle seines Ablebens für eine Organspende zur Verfügung zu stellen, muss mit höchster Wertschätzung behandelt werden. Deshalb sollte mit allen Mitteln eine Abstoßungsreaktion und der damit einhergehende Verlust des gespendeten Organes verhindert werden. In den Richtlinien wird weder auf den Bildungsgrad der Person mit psychologischer Erfahrung eingegangen noch ist in Anbetracht der Anzahl an Personen, die vor und nach einer Transplantation an einer depressiven Erkrankung leiden, der Zeitpunkt des Hinzuziehens der Person mit psychologischer Erfahrung gut gewählt. Es sollte jede Patientin/jeder Patient vor dem Zugang zur Warteliste auf ihr/sein soziales Umfeld und ihre/seine psychologische Situation von einer Person mit einem akademischen Abschluss in Psychologie und/oder Psychiatrie untersucht und eingestuft werden. In seltensten Fällen ist eine Transplantation innerhalb weniger Tage möglich. Deshalb wäre eine Betreuung hinsichtlich der Psyche der Patientinnen/Patienten, die auf der Warteliste sind oder zur Nachsorge kommen, angebracht. Der Faktor Compliance könnte somit optimiert und die Wertschätzung gegenüber der Spenderin/dem Spender hochgehalten werden. Wie bereits erwähnt wurde, variiert die Compliance. Deshalb können Patientinnen/Patienten in der Wartezeit diese mit professioneller Hilfe verbessern und/oder hochhalten.

8.1.2 Compliance und die Sprache

In den Richtlinien der Bundesärztekammer findet die Beeinträchtigung der Compliance durch sprachliche Defizite eigens Erwähnung.

„Deren Fehlen (Compliance) kann auch auf sprachlichen und somit überbrückbaren Schwierigkeiten beruhen“ (Bundesärztekammer, 2017).

Die IVR (Internationale Vereinigung für Rechts- und Sozialphilosophie) schildert in Ihrer Fachlektüre von 1996 ein Beispiel aus der Transplantationsmedizin. An österreichischen Transplantationszentren wurde in Österreich lebenden Ausländerinnen/Ausländer mit Nierenerkrankungen, die die deutsche Sprache nicht beherrschen, so lange der Zugang zur Warteliste verweigert, bis sie eine sprachliche Grundlage vorweisen konnten. Man verwies die Patientinnen/Patienten an die Volkshochschule und empfahl ihnen, zu einem späteren Zeitpunkt nochmals vorstellig zu werden. Die damals verantwortlichen Ärztinnen/Ärzte meinten dazu *„Eine Sprache kann man lernen. Wenn der Patient dazu nicht bereit ist, denken wir, dann hat es keinen Sinn“* (Strasser & Straz 1996, p. 124). Vorherrschend war hier die Ansicht, dass jeder Verlust eines transplantierten Organes durch sprachliche Defizite ein verschwendetes ist, und einer anderen Aspirantin/einem anderen Aspiranten mehr genutzt hätte (Strasser & Straz 1996, pp. 123f). Inwiefern diese Schilderung, die vor über 20 Jahren dokumentiert wurde, auf die heutige Handhabung der Beurteilung von Compliance beeinflusst durch Sprachkenntnisse zutrifft, zeigt das Beispiel eines Patienten aus Deutschland. Im Jahr 2009 entschieden sich Herzspezialistinnen/Herzspezialisten in Nordrhein-Westfalen, einen Patienten nicht auf die Warteliste aufzunehmen, weil er kein Deutsch spreche. Nach einem vierwöchigen Aufenthalt in der Klinik wird dem Betroffenen geraten, trotz klarer medizinischer Indikation für eine Herztransplantation, die konservative Therapie beizubehalten. In diesem Fall bedeutet dies für den Patienten, dass er die Behandlung mit Tabletten wie gewohnt fortsetzen soll. Die korrekte Einnahme dieser Medikamente erfordert mindestens gleichviel Disziplin wie die von Immunsuppressiva. Für die zuständigen Ärztinnen/Ärzte war dies jedoch kein Widerspruch. Die Betreuung und Listung des Patienten in der Warteliste übernahm einige Woche später die Universitätsklinik Münster. Im Jahr 2012 reicht der Patient eine

Verfassungsbeschwerde ein. Im Jahr darauf wird der Beschwerde vom höchsten deutschen Gericht stattgegeben (Haarhoff, 2013). Die Deutsche Stiftung Patientenschutz erhoffte sich, dass diese Klage zum Präzedenzfall wird, da sie schon länger die Richtlinien der Bundesärztekammer als intransparent bemängelt. Im selben Jahr kam es zur außergerichtlichen Einigung mit einer Schmerzensgeldzahlung mit der Konsequenz, dass die Klage nicht zu einem Präzedenzfall wurde (2013, OA).

8.1.3 Compliance allgemein

Für eine Aufnahme in die Warteliste soll das körperliche und seelische Befinden einer Patientin/eines Patienten beurteilt und eine Prognose für die Compliance der möglichen Empfängerinnen/Empfänger erstellt werden. Hierbei entsteht eine Diskrepanz, die mit den undeutlichen Richtlinien sichtbar wird: *„Compliance ist kein unveränderliches Persönlichkeitsmerkmal, sondern kann aus verschiedenen Gründen im Laufe der Zeit schwanken“* (Bundesärztekammer, 2017). Bei genauer Betrachtung des unscharf formulierten Indikationskriteriums Compliance wird deutlich, dass dieses eine Hintertür für sachfremde Erwägungen im Allokationsverfahren bietet. Die Compliance bietet den zuständigen Ärztinnen/Ärzte, die Option unter dem Vorwand der Erfolgsaussichten der Transplantation, und sei es nur unbewusst, persönliche und rein subjektive Beurteilungen in den Allokationsprozess einfließen zu lassen. Es wird angenommen, dass es soziale Bevölkerungsgruppen gibt, in denen vermehrt Schwierigkeiten mit der Compliance auftreten. Gemeint sind Patientinnen/Patienten mit einem niedrigen Bildungsniveau, Drogenabhängige und, wenn man das Sprachniveau als Kriterium für Compliance hernimmt, auch Ausländer. Angesichts dessen besteht hier das Risiko, dass sich eine Benachteiligung dieser Gruppen einschleicht. Ärztinnen/Ärzte können die Entscheidung bewusst oder unbewusst beeinflussen und somit Empfängerinnen/Empfänger begünstigen, die aus der gleichen sozialen Bevölkerungsgruppe kommen wie sie selbst. Patientinnen/Patienten aus anderen sozialen Schichten könnte der Zugang zur Warteliste verwehrt bleiben. In den USA gibt es einen Begriff für diese Gegebenheit, nämlich *„People-Like-Us-Entscheidung“* (Bader 2010, p. 210f).

8.1.4 Compliance der Begriff

Wie bereits erläutert ist die Definition für die Beurteilung der Compliance sehr unpräzise. Wegen der vielseitigen Auslegung des Begriffs Compliance und der daraus resultierenden subjektiven und objektiven unsicheren Vorhersagen besteht die Gefahr sozialer Benachteiligung. Das Ziel muss sein, dass ein transparentes Bewertungsverfahren, das regelgeleitet ist und zu einem eindeutig nachvollziehbaren Urteil kommt, erarbeitet wird. Der Begriff Compliance wird nicht nur im Bereich der Transplantationsmedizin sondern in der gesamten Medizin kritisch hinterfragt. Allgemein wird Compliance in dem Umfang definiert, in dem Patientinnen/Patienten die von der Ärztin/dem Arzt verordneten Medikamente zu sich nehmen (Franke et al. 1992, p. 231ff). Die Übersetzung aus dem Englischen bedeutet Einhaltung, Erfüllung, Befolgung, Gefügigkeit und Fügsamkeit (Reuter 2015, p. 178). Eine genaue Definition in Bezug auf Compliance gibt es weder in der englischen noch in der deutschen Sprache. Im Umfeld der Medizin und Pharmazie wird Compliance häufig mit den Begriffen Therapietreue, Zuverlässigkeit und Einwilligung gleichgestellt (Kyngäs 2000, p. 260 ff). Der Begriff strebt ein einseitiges, autoritäres, am Willen der Ärztin/des Arztes gerichtetes Patientinnenverhalten/Patientenverhalten an (Meyer, 2005). Non-Compliance ist demnach ein Fehlverhalten, Versagen oder Verschulden der Patientinnen/Patienten durch deren Abkommen von der vorgesehenen Therapie (Heuer & Heuer 1999, p. 6). In den letzten Jahrzehnten versteht sich die ÄrztInnen-PatientInnen-Beziehung zunehmend als eine gleichberechtigte, fort von der erduldenen Behandlungsposition (Eggert 2006, p. 81). Eine zeitgemäße Sichtweise ist die, bei der das Zusammenspiel in Form einer Partnerschaft beider beteiligten Parteien funktioniert (Coulter & Magee 2003, p. 12). Entwicklung der Sichtweise der ÄrztInnen-PatientInnen-Beziehung:

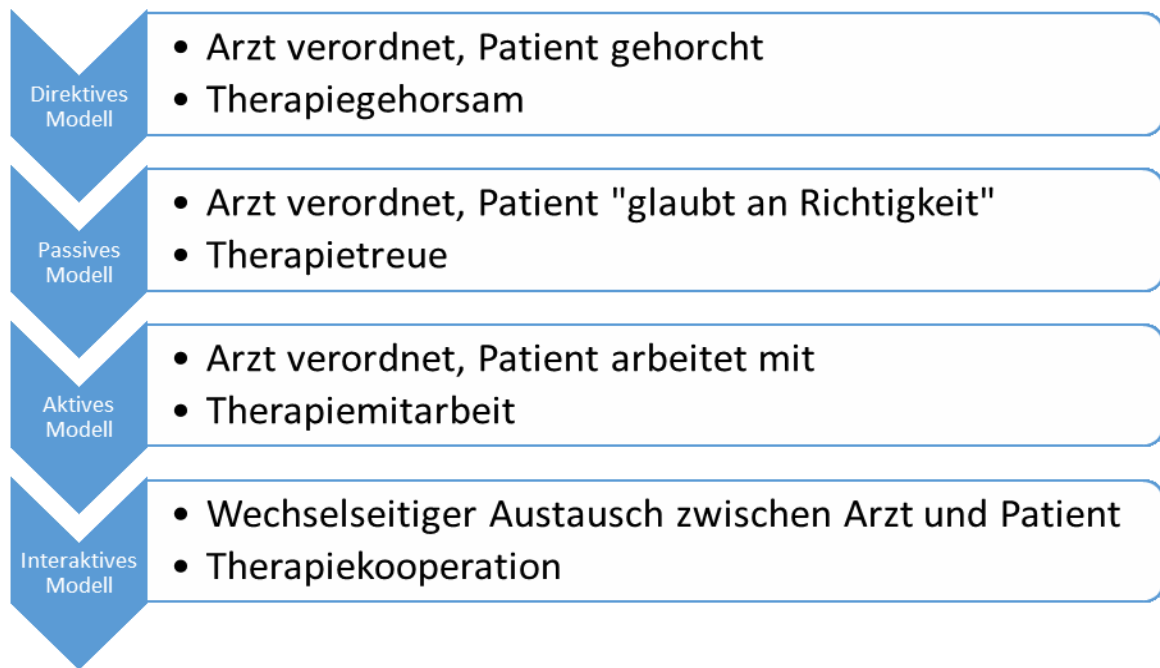


Abbildung 3. Begriffliche Bedeutungsänderung: von der Compliance zur Adhärenz (Schäfer 2017, p. 17)

Laut Pschyrembel Online wird der Begriff Adhärenz wie folgt erklärt:

„Bezeichnung für langfristige Befolgung therapeutischer Anweisungen, beispielsweise Anwendung antiviraler Kombinationstherapie bei HIV-Erkrankung über Jahre. Adhärenz betont im Unterschied zu Compliance das partnerschaftliche Verhältnis zwischen Behandelndem und Patient, etwa das gemeinsame Festlegen von Behandlungszielen, sowie die Rolle individueller Merkmale des Patienten und kontextueller Umweltfaktoren“ (Pschyrembel Online, OD).

Non-Adhärenz und Non-Compliance bezeichnen demnach die fehlende Motivation, sich an der Behandlung einzubringen (Petermann & Mühlig 1998, p. 77). Der maßgebliche Unterschied zur Non-Compliance ist der, dass bei der Non-Adhärenz sowohl Patientinnen/Patienten als auch Ärztinnen/Ärzte ein mangelhaftes Interesse - bewusst oder unbewusst - haben können (Heuer & Heuer 1999, p. 6). Unterschiedliche Studien konnten belegen, dass die Art, die Schwere und die Dauer der Erkrankung wesentliche Faktoren für die Größe der Adhärenz sind. Je deutlicher Patientinnen/Patienten die Symptome ihrer Erkrankung spüren, desto größer war die Motivation für eine Therapie und die Adhärenz. Negativ wird die Adhärenz beeinflusst bei Krankheiten, die schleichend und fast ohne Symptome auftreten, wie zum Beispiel Bluthochdruck oder Diabetes mellitus (Schäfer 2017, p. 33). Die größte Therapiemotivation haben

Patientinnen/Patienten mit mäßig ausgeprägten Symptomen. Bei schwer erkrankten Menschen konnte überraschenderweise eine Minderung der Adhärenz festgestellt werden. Am niedrigsten war die Bereitschaft zur Therapietreue bei milden Symptomen. Wechselwirkung von Adhärenz und dem Schweregrad einer Erkrankung wird hier in einer Parabel veranschaulicht (Arnold 2005, p. 19):

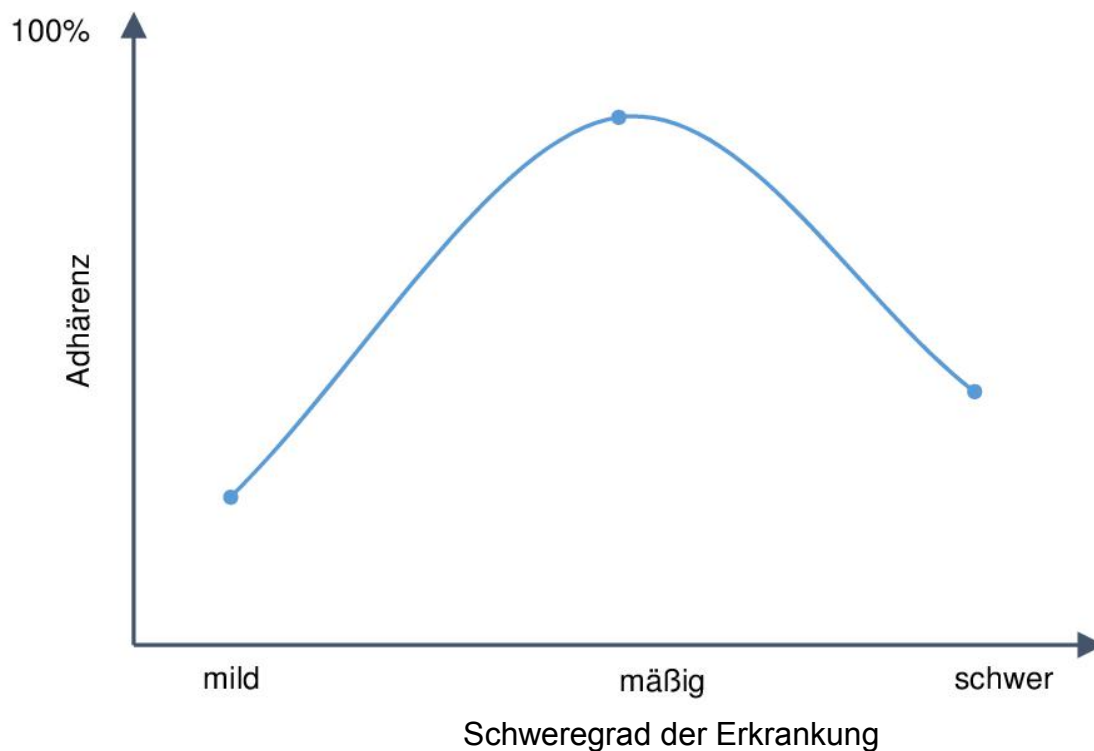


Abbildung 4. Beziehung zwischen Adhärenz und Schweregrad der Erkrankung (Schäfer 2017, p. 34)

Studien belegen, dass die Erkrankungsdauer und die daran gekoppelte Behandlungsdauer wesentlich die Adhärenz negativ beeinflusst. Die meisten Studien konnten nachweisen, dass unabhängig von der Art der Krankheit die Therapietreue mit der Länge der Therapie abnahm (Coleman et al. 2012, p. 669ff). Weitere Faktoren, die in der Literatur diskutiert werden, sind die Komplexität der Behandlungsschemata mit Medikamentenanzahl, Einnahmehäufigkeit und Einnahmezeitpunkt. Patientinnen/Patienten, deren Therapiepläne eine mehrmalige Einnahme von Medikamenten pro Tag vorsehen, haben eine deutliche Neigung zur Non-Adhärenz. Die Mittagszeit als Applikationszeitpunkt erwies sich laut Statistik als der Zeitpunkt mit der niedrigsten Therapietreue (Schäfer 2017, p. 35). Auch hier zeigt sich, unabhängig von der Art der Krankheit, eine negative

Beeinflussung der Adhärenz sowohl durch die Anzahl der Medikamente als auch die Höhe der Einnahmefrequenz (Donnan et al. 2002, p. 279 ff).

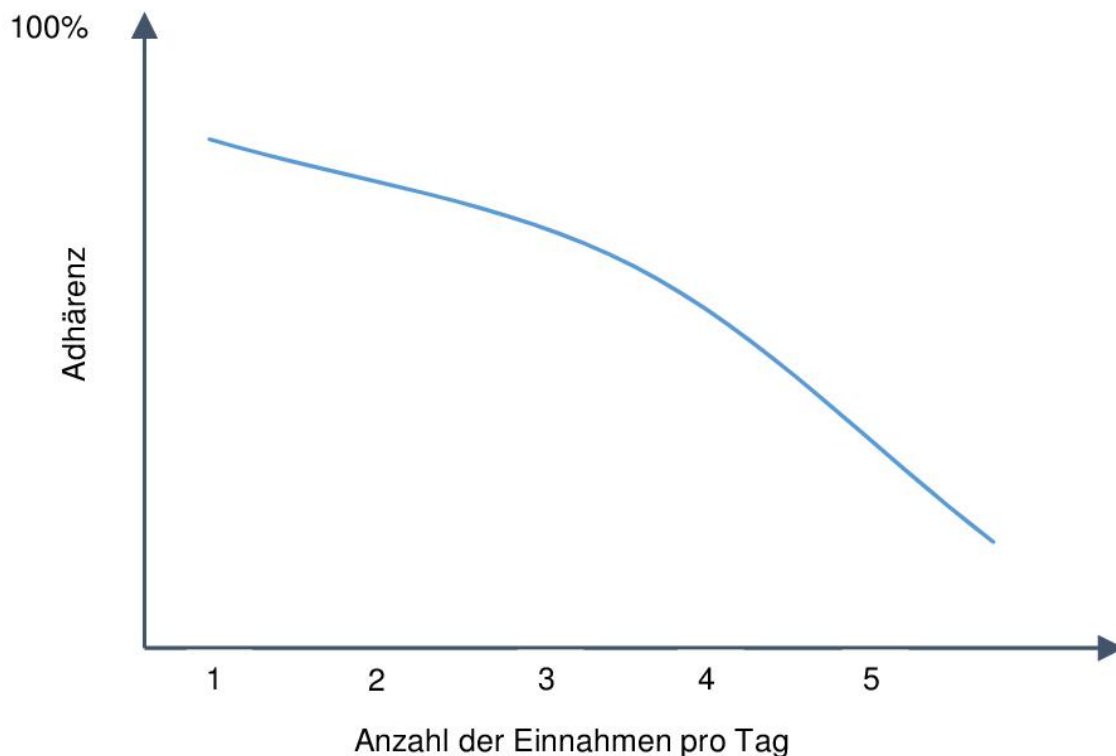


Abbildung 5. Beziehung zwischen Adhärenz und Anzahl der Medikamente die pro Tag eingenommen werden (Schäfer 2017, p. 36)

Skandinavische Forscher untersuchten im Bereich der Hypertonie, ob die Art und Strukturierung des Therapieprozesses die Adhärenz der Patientinnen/Patienten beeinflusst. Sie konnten den Anteil der non-adhärenten Probanden um ca. 25% reduzieren. Dies gelang ihnen durch eine eingehende Gesundheitserziehung. Jede Betroffene/Jeder Betroffene wurde separat durch Sprechstunden betreut und bei nicht Einhalten des Termins durch eine schriftliche Erinnerung per Post informiert. Dies zeigt, dass durch intensive Betreuung die Adhärenz wesentlich angehoben werden kann. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass sich die Expertinnen/Experten größtenteils einig sind, dass Therapiekonzepte, welche in die Lebensumstände der Patientinnen/Patienten zu sehr einschneiden, die Adhärenz senken. (Schäfer 2017, p. 35ff).

8.1.5 Fazit

Auf den meisten Seiten zur Information der Betroffenen im Bereich der Organtransplantation stößt man auf den Begriff Compliance. Sowohl auf der Website vom Bundesverband für Gesundheitsinformation und Verbraucherschutz

in Deutschland als auch auf der Institutswebsite der Abteilung für Chirurgie der Medizinischen Universität Wien wird der Ausdruck Compliance verwendet. Selbst auf der Homepage von Eurotransplant erscheint nur die Bezeichnung Compliance. Auf der Internetseite der Abteilung für Chirurgie der Medizinischen Universität Wien wird Compliance wie folgt erläutert:

„Im Wesentlichen wird unter dem Begriff Compliance [...] immer die Befolgung ärztlicher Anordnungen durch den Patienten gemeint: wie viel von dem, was Ärzte ihren Patienten raten, tun diese wirklich?“
(Medizinische Universität Wien, OD).

Alleine die Beibehaltung dieses Begriffes und der damit verbundenen Ansicht der Bringschuld der Patientin/des Patienten zeigt, wie manche Ärztinnen/Ärzte, Abteilungen und Organisationen in der veralteten Vorstellung des blinden Therapiegehorsams verharren. Ein Bewusstsein für die Therapiekooperation in Form der Adhärenz, die den wechselseitigen Austausch zwischen Ärztin/Arzt und Patientinnen/Patienten vorsieht, muss geschaffen werden. Insbesondere wenn, wie in den Studien beschrieben wurde, die Dauer der Therapie und die Anzahl der dabei verabreichten Medikamente eine große Rolle spielen. Diese zwei einschneidenden Faktoren betreffen die Mehrheit der Patientinnen/Patienten auf der Warteliste für ein Organ. Zu diesen beiden Umständen, die oft unbeherrschbar sind, kommt viele Male noch eine depressive Verstimmung hinzu, um nur einige Gegebenheiten zu nennen, die die Compliance beeinflussen können. Die mehrmals in den Richtlinien beschriebene Sprachbarriere als mögliche Kontraindikation sollte unter diesen Umständen den geringsten Einfluss auf die Compliance haben. Abschließend kann gesagt werden, dass die Beurteilung des Ausschlusskriteriums „Non-Compliance“ nicht regelgeleitet, intransparent und für persönliche Willkür anfällig ist. Außerdem stellt sich die Frage nach der Aktualität des Kriteriums der „Non-Compliance“ und ob diese nicht durch eine engmaschige psychologische Betreuung aller Patientinnen/Patienten ersetzt werden könnte.

8.2 Warteliste

Wenn man sich das Organtransplantationsgesetz, in dem die Organallokation nach Erfolgsaussicht und Dringlichkeit mit Berücksichtigung des aktuellen Standes der medizinischen Wissenschaft festgelegt wurde, vor Augen hält, ist das

Verteilungskriterium „Wartezeit auf der Warteliste“ nicht nachvollziehbar. Mit Ausnahme der Allokation von Niere und Pankreas wird die Wartezeit in den Verteilungsverfahren nachrangig behandelt. Die Wartedauer kommt hier erst bei gleichem Punktescore zweier Patientinnen/Patienten zum Tragen. Bei Niere und Pankreas bildet die Wartezeit ein eigenständiges Kriterium dem Punktwerte zugeteilt werden. Das nächste zur Verfügung stehende Transplantat, wird an die Patientin/den Patienten vergeben, die/der die längste Wartezeit vorzuweisen hat und die medizinischen Anforderungen erfüllt (Greiner 1998, p. 69). Dieses Kriterium erfährt als Entscheidungshilfe eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz, da es auf dem Gleichheitsprinzip basiert (Brudermüller & Seelmann 2000, p. 97). Der Unfrieden und die Entrüstung die entstehen, wenn sich eine Person bei einer Warteschlange vordrängelt, sind jedem bekannt. Das Sprichwort „Wer zuerst kommt, mahlt zuerst“ („First come – first serve“) ist eng mit dem allgemeinen Gerechtigkeitsgedanken verbunden und somit ist die Reihung nach Wartezeit für Patientinnen/Patienten und Angehörige ein nachvollziehbares Kriterium. Jedoch steht die Wartezeit oft im Widerspruch zu der im Gesetz verankerten Transplantation nach Erfolgsaussicht. Das Risiko für Begleiterkrankungen und andere Komplikationen nimmt mit der Dauer der Wartezeit zu und senkt somit oftmals die Erfolgchancen einer Transplantation (Middel et al. 2011, p. 133).

8.3 Distanzfaktor und Organaustauschbilanz

8.3.1 Widerspruch des Distanzfaktors in Bezug auf die kalte Ischämiezeit

Die Argumente für eine Berücksichtigung der Ischämiezeit werden mit Studien belegt, die eine Verbindung zwischen Gesundheitskosten, die nach einer Organtransplantation anfallen und der Länge der kalten Ischämiezeit aufzeigen.

„Die kalte Ischämiezeit ist definiert als das Zeitintervall zwischen dem Abklemmen der Aorta beim Spender („cross-clamp time“) bis zum Zeitpunkt der Reperfusion des Organs im Empfänger.“ (Swiss Donation Pathway, 2014)

In jüngster Vergangenheit kommt zunehmend Skepsis auf, was die Auswirkung der kalten Ischämiezeit auf die Erfolgsaussichten der Nierentransplantation betrifft. Ein Grund ist, dass durch die stetige Verbesserung der medikamentösen

Immunsuppression die Auswirkungen der kalten Ischämiezeit verringert werden. Ein anderer Grund sind neue Forschungsergebnisse, die bestätigt haben, dass die Auswirkungen der Ischämiezeit auf eine Abstoßungsreaktion in diesen komplexen pathophysiologischen und immunologischen Abläufen nicht so groß ist wie angenommen. Mehr Gewichtung wird heutzutage der Reperfusionsschädigung zugesprochen. Das Ausmaß der Abstoßungsreaktion wird demnach von der Wiederdurchblutung des zuvor minderdurchbluteten Transplantates bestimmt. Diese Reperfusionsschädigung wird durch „freie Sauerstoffradikale“ ausgelöst. Statistisch signifikant werden Zeitspannen zwischen Explantation und Implantation erst ab zwölf Stunden Ischämiezeit (Bader 2010, p. 233f).

Wie des Öfteren vermerkt wird durch Eurotransplant die Allokation von Organen unter anderem nach Erfolgsaussichten zugeteilt. Im speziellen Fall der Nierenallokation wird dies unter anderem durch den Distanzfaktor berücksichtigt. Im Vordergrund der Argumentation steht hierbei die kalte Ischämiezeit. Hier nun eine Auflistung der Reihenfolge, nach der die Organe entnommen werden und die dazugehörige kalte Ischämiezeit die nicht überschritten werden sollte.

Reihenfolge der Organentnahme	Organe	kalte Ischämiezeit die nicht überschritten werde sollte
1.	Herz	ca. 4 - 6 Stunden
2.	Lunge	ca. 6 - 8 Stunden
3.	Leber	ca. 12 Stunden*
4.	Pankreas	ca. 8 - 18 Stunden
5.	Nieren	ca. 24 - 36 Stunden

Tabelle 14. Reihenfolge der Organentnahme und die organspezifische kalte Ischämiezeit (Swiss Donation Pathway, 2014) *(Bundesärztekammer, 2017)

Hier ist ersichtlich, dass die Niere die längste kalte Ischämiezeit aufweist. Dies spiegelt sich deshalb auch in der Reihenfolge der Organentnahme. Zur weiteren Veranschaulichung ist hier aus den Empfehlungen vom „The Swiss Donation Pathway“ von 2014 die Zuteilung der Transportmittel angegeben.

Organe	Transportart
Herz, Lunge	Helikopter / Flugzeug / Rettung
Dünndarm, Pankreas, Leber	Helikopter / Flugzeug / Rettung / Taxi
Niere	Taxi / Rettung

Tabelle 15. Zuteilung der Transportart zu dem jeweiligen Organ (Swiss Donation Pathway, 2014).

Anhand der geographischen Position des Entnahmezentrums wird nach Allokation der Empfängerinnen/Empfänger besonders für Herz und Lunge das schnellste Transportmittel gewählt. Für den Transport der Nieren kann ein Taxi oder die Rettung in Betracht gezogen werden. Dennoch gilt, die kalte Ischämiezeit sollte so kurz wie möglich sein. (Swiss Donation Pathway, 2014). In dieser Darstellung wird deutlich, dass sich die Wahl des Transportmittels nach der kalten Ischämiezeit richtet. Berücksichtigt wird laut Richtlinien der Bundesärztekammer die kalte Ischämiezeit von Organen bei der Vermittlung von Niere, Pankreas und Leber. Bei der Niere geschieht dies mit den oben genannten Zusatzpunkten. Bei der Pankreas wird für jeden Tag auf der Warteliste ein Punkt vergeben. Wird nun eine Spenderin/ein Spender für eine Patientin/einen Patienten eines Zentrums einer Region gefunden, so werden von alle Patientinnen/Patienten dieser Region die Wartezeitpunkte mit 0,67 multipliziert. Die Ischämiezeit wird bei der Leberallokation nur dann in die Wertung aufgenommen, wenn zwei Patientinnen/Patienten mit dem gleichen MELD-Score (leberspezifischer Score für die Dringlichkeit) ermittelt werden (Bundesärztekammer, 2013, 2017). Wie groß die Auswirkungen der Ischämiezeit auf den Erfolg der Transplantation ist, kann in Anbetracht der diskrepanten Beurteilung durch Expertinnen/Experten an dieser Stelle nicht eindeutig geklärt werden. Dennoch wird deutlich, dass auf der

Grundlage medizinischer Fakten Widersprüche zwischen der Ischämiezeit und dem Distanzfaktor als Allokationskriterium von Eurotransplant feststellbar sind.

Ins Auge sticht unter anderem, dass die Eigenschaften, die die kalte Ischämiezeit tatsächlich beeinflussen, in der Punktevergabe für das Kriterium des Distanzfaktors keine Beachtung finden. Die Transportdauer und die tatsächliche Distanz werden nicht berücksichtigt. Faktoren, die den Distanzfaktor beeinflussen, sind an Verwaltungseinheiten geknüpft. Wie oben bereits erläutert werden die Punkte für die Distanz nach Transplantationszentrum, Spenderegion und Mitgliedsland vergeben. Dies kann zu sonderbaren Resultaten führen, die aus medizinischer Sicht schwer nachvollziehbar sind (Bader 2010, p. 234). Angenommen im Transplantationszentrum München werden Organe zur Allokation bei Eurotransplant registriert. So würden Patientinnen/Patienten des Transplantationszentrums in Kiel bei einer Entfernung von ca. 700km einen Nationenbonus von 100 Punkten bekommen. Patientinnen/Patienten des Transplantationszentrums Innsbruck, die sich mit einer Entfernung von 100km wesentlich näher bei der Spenderin/beim Spender befinden, würden keine Punkte zugeschrieben bekommen. Diese Punkteverteilung ist aus Sicht der kalten Ischämiezeit schwer nachvollziehbar. Am ehesten lässt sich dies erklären, wenn neben der Distanz die unterschiedliche Strukturierung des Transplantationsprozesses des jeweiligen Mitgliedslandes berücksichtigt wird. Dies bedeutet, dass die Diskrepanz zwischen den jeweiligen Informations- und Organisationsstrukturen einen signifikanten Einfluss auf die Ischämiezeit haben würde. Diese Diskrepanz ist heutzutage in einer Zeit mit globalem und digitalem Informationsaustausch zwischen allen Ländern dieser Welt nur sehr schwer nachvollziehbar. Deshalb ist die Begründung des Distanzfaktors mit der kalten Ischämiezeit und der damit verbundenen Erfolgsaussicht nicht überzeugend. Demnach folgt dieses Allokationskriterium nicht der Vorgabe von Eurotransplant und der gesetzlichen Umsetzung im österreichischen Organtransplantationsgesetz. Hier wird deutlich, dass es nicht um einen medizinischen Vergabegrund geht. Die Vermutung liegt nahe, dass es sich größtenteils um einen gesundheitspolitischen Hintergrund handelt, der am verständlichsten wird, wenn man die Historie des Distanzfaktors analysiert. Die Transplantationszentren haben großes Interesse sowohl die Entnahme von Organen einer Spenderin/eines Spenders als auch die Transplantation dieser im

eigenen Zentrum durchzuführen. Nicht nur ökonomische und wirtschaftliche Gründe sprechen aus der Sicht der Zentren für eine Verteilung der Organe an eigene Patientinnen/Patienten. Die Ausübung von Forschungsarbeit und das daran gekoppelte Erlangen von wissenschaftlicher Wertschätzung tragen ebenfalls dazu bei, die Organe im eigenen Zentrum transplantieren zu wollen. Psychologisch betrachtet ist es ebenfalls nachvollziehbar, dass die Ärztinnen/Ärzte ihre eigenen Patientinnen/Patienten, die sie tagtäglich betreuen, behandeln wollen. Diese Wünsche können seit jeher nicht vollständig erfüllt werden. In der Vergangenheit zeigte sich aus Kapazitätsgründen ein negativer Allokationseffekt auf Kosten der kleineren Transplantationszentren. Da bei der Zuordnung von Nieren die Gewebeverträglichkeit und die Zeit auf der Warteliste eine wesentliche Rolle spielen, werden größere Zentren bevorzugt. In größeren Zentren sind Wartelisten länger, somit haben diese Patientinnen/Patienten oftmals mehr Punkte als Patientinnen/Patienten in kleineren Krankenhäusern. Die Gewebeverträglichkeit unterstützt diesen Punkt, da die Wahrscheinlichkeit wesentlich größer ist, eine Empfängerin/einen Empfänger mit hoher Gewebeübereinstimmung zu finden, wenn die Warteliste länger ist. Größere Transplantationszentren erhalten deshalb normalerweise mehr Organe als kleinere Versorgungseinheiten. Diese Problematik ist auf Länderebene ähnlich festzustellen. Früher gab es, um diesem Verteilungseffekt entgegenzuwirken einen „lokalen Selbstbehalt“, der dem Zentrum, das die Entnahme vornimmt, einen Anteil garantiert. Nach der Einführung des X-Comb-Verteilungsalgorithmus im Jahr 1996 wurde dieser Selbstbehalt im jetzigen Modell durch den gleichartigen Distanzfaktor abgelöst. Interessanterweise wurde bei der Einführung dieses Kriteriums kein Hehl daraus gemacht, dass dies eine gesundheitspolitische Entscheidung war. Mit der Verankerung der Eurotransplant Richtlinien in den Gesetzen der einzelnen Mitgliedsstaaten, in denen eine Allokation von Organen an Patientinnen/Patienten alleine nach medizinischen Beurteilungskriterien festgelegt wurde, war diese Argumentation nicht mehr tragbar. Die Transplantationszentren beharrten jedoch auf der Aufrechterhaltung dieses Verteilungskriteriums und argumentierten für dieses nun aus heiterem Himmel mit der kalten Ischämiezeit. Der Verdacht, dass hierbei medizinische Argumente vorgeblich zur Tarnung von gesundheitspolitischen Interessen geäußert wurden, erhärtet sich (Bader 2010, p. 234ff).

8.4 Clublösung

Das Ziel von Eurotransplant muss es sein, die Gewinnung von Organ-Ressourcen in allen Mitgliedsstaaten gesetzlich zu vereinheitlichen und voranzutreiben. Die nicht medizinischen Verteilungskriterien „Distanzfaktor und Organaustauschbilanz“ werden größtenteils nur benötigt, weil die Nationen mit der Entscheidungslösung und der Widerspruchslösung unterschiedliche Herangehensweisen zur Organgewinnung haben. Die Clublösung nach Kliemt könnte hierbei Abhilfe schaffen. Diese bezieht sich zwar größtenteils auf das in Deutschland verwendete Organverteilungssystem und dessen Problematik, könnte aber ebenso anderen Nationen weiter helfen (Kliemt 1993, p. 262ff). Im Vordergrund steht, die Bevölkerung durch eine erzwungene und bewusste Entscheidung zur Organspende zu bewegen, und die Trittbrettfahrerproblematik zu beseitigen. Beispielsweise ist in Deutschland der Großteil der Bürgerinnen/Bürger gegenüber dem Organspenden positiv gesonnen und möchte im Notfall selber einen Nutzen daraus ziehen. Einen Organspendeausweis hat jedoch nur ein geringer Teil der Bevölkerung. Da die eigene Bereitschaft zur Organspende der Patientinnen/Patienten im Allokationsverfahren von Eurotransplant nicht berücksichtigt wird, gibt es aus ökonomischer Sicht keinen Ansporn, sich für eine Organspende registrieren zu lassen. Kliemts Vorschlag wäre, Bürgerinnen/Bürger, die sich für eine postmortale Organspende entschieden haben, Zugang zu exklusiven Organspendeclubs zu gewähren. Transplantate würden in diesem Fall nur Patientinnen/Patienten mit Clubmitgliedschaft bekommen, die selbst bereit sind, den Mitgliedern des Clubs Organe im Falle ihres Todes zu spenden (Greiner 1998, p. 70). Die gegenwärtige Entscheidungslösung in Deutschland sieht vor, dass die Versicherungen ihren Kundinnen/Kunden alle zwei Jahre Informationsbroschüren zukommen lassen mit der Aufforderung, sich für die Organspende zu entscheiden. Dieser Aufforderung kommen nur sehr wenige nach, unter anderem weil es keine Konsequenzen für die Bürgerinnen/Bürger hat. In einem Interview von 2012 äußert sich Kliemt auf die Frage „Was er verändern würde?“ so:

„Wenn man weiß, dass man bevorzugt ein Organ bekommt, wenn man sich auch als Spender bereit erklärt, dann fängt man an, über das Leben nachzudenken – und nicht über den Tod. Das ist eine völlig andere Denkweise. Der Spender denkt an sich vor allem auch als Empfänger. Das würde der Transplantationsmedizin und der Spendenbereitschaft sehr guttun“ (Pander, 2012).

Eine Clublösung würde zumindest die Bevölkerung dazu bringen, eine autonome Entscheidung zu treffen und mit den daraus resultierenden Konsequenzen leben zu müssen. Dieser Gedanke zur Entscheidungsautonomie in Form einer Zustimmung zu einem exklusiven Club sollte Eurotransplant vorantreiben. Mitgliedsländer, die ein Widerspruchsregister führen, profitieren unter anderem von der Unwissenheit und/oder der Alltagsträgheit der Bevölkerung. Die Mitgliedsstaaten, die wiederum die Zustimmungslösung haben, leiden unter dem mangelnden Interesse der Bürgerinnen/Bürger, sich zu informieren und zu registrieren. Es muss im Interesse von Eurotransplant liegen, die Bevölkerung für die postmortale Organspende zu sensibilisieren. Dies gilt ebenso für die Länder, deren Bevölkerung automatisch als Spenderinnen/Spender gemeldet sind. Ein ethischer Kritikpunkt an der Clublösung wäre die mögliche Verwehrung von Transplantaten bei Notfallpatientinnen/Notfallpatienten, die keinem Club zugehörig sind (Greiner 1998, p. 70f). Dieses mögliche Szenario, das unter anderem gegen die Grundrechte einer Patientin/eines Patienten verstößt, zeigt ein Problem dieses Lösungsansatzes. Eine elegantere Methode wäre die Einbindung der Anzahl an Jahren, für die eine Person als Organspenderin/Organspender zu Verfügung stand, in das Allokationsverfahren. Beispielsweise könnte die Dauer der Bereitschaft zur eigenen Organspende bei der Organverteilung von Niere und Bauchspeicheldrüse, bei denen es neben der Transplantation andere Behandlungsmethoden gibt, anstelle der Wartezeit mit einberechnet werden. Patientinnen/Patienten, die selbst die Bereitschaft hatten, im Fall des Hirntodes ihre Organe für andere Menschen zu spenden, würden demnach Bonuspunkte bekommen, für jedes Jahr, in welchem sie als Spenderinnen/Spender registriert waren.

Dies würde zumindest den öffentlichen Diskurs anregen und dieser könnte wiederum Ängste und Vorurteile verringern. Hierbei wirken ähnliche Verdrängungsmechanismen wie beim Aufsetzen einer Patientinnenverfügung/

Patientenverfügung. In der westlichen Kultur wird das eigene Lebensende oftmals verdrängt. „Das Bewusstsein, dass man etwas verfügen sollte, ist da. Aber Taten fehlen“ (Middel 2011, p. 52). „Das sollte ich schon längst mal machen“ ist eine Aussage, die sowohl bei der Patientinnenverfügung/ Patientenverfügung als auch beim Organspendeausweis von den Bürgerinnen/Bürger öfters getätigt wird. Ziel sollte es sein, Sterben und Tod wieder als Teil des Lebens zu verstehen. Dabei könnte der Gedanke wachsen, mit der Organspende könne ein Teil des eigenen Körpers nach dem Tod weiter bestehen und einem anderen Menschen Lebenszeit schenken (Middel 2011, p. 52).

8.5 Medizinische Kriterien und Erfolgsaussichten

Die Allokation nach Erfolgsaussicht einer Transplantation kann unterschiedlich festgelegt und ermittelt werden. Die Überlebensdauer von Patientinnen/Patienten und Transplantat ist unzweifelhaft das sicherste Maß, den Erfolg zu bemessen. Um diese Prognose sicherstellen zu können, müsste eine groß angelegte Datenerfassung durchgeführt werden, damit alle Faktoren, die den Erfolg einer Transplantation beeinflussen, eruiert werden. Die Frage die sich hierbei auftut ist, wie werden diese neu erworbenen Erkenntnisse über die Erfolgsaussichten einer Organverpflanzung in das Allokationsverfahren eingegliedert. Die mögliche Verweigerung eines Organes bei zur geringer Aussicht auf Erfolg würde hier zur Diskussion stehen. Allgemeine Einigkeit herrscht bei Patientinnen/Patienten, die einen Eingriff nicht überleben würden. Bei weniger eindeutigen Situationen sind sich sowohl Expertinnen/Experten als auch Bürgerinnen/Bürger uneins. Die Einführung eines sogenannten Cut-Off-Wertes ist deshalb sehr brisant und problematisch. In der Eurotransplantzone findet ein solches Mindestüberlebenskriterium keine Berücksichtigung. Die European Renal Association „ERA“ befürwortet in ihren Guidelines von 2000 eine prognostizierte Überlebenswahrscheinlichkeit nach der Transplantation von mindestens zwei Jahren. In Großbritannien wird mit Verweis auf den Mangel an Organ-Ressourcen eine Mindestüberlebensdauer von fünf Jahren in den Richtlinien verankert. Dieser Sachverhalt zieht nach sich, dass ältere Patientinnen/Patienten und Menschen, die längere Zeit auf der Warteliste verweilen, tendenziell eine niedrigere Überlebenswahrscheinlichkeit als jüngere Patientinnen/Patienten prognostiziert

bekommen. Somit steht eine Diskriminierung von älteren Bürgerinnen/Bürger im Raum (Middel 2011, p. 134ff).

9 Utilitarismus

Der Utilitarismus als ethischer Standpunkt fordert die Maximierung der allgemeinen Nützlichkeit von Taten als höchstes Ziel (Nasher 2009, p. 13). Vereinfacht bedeutet dies, dass man sich in einer bestimmten Situation für jene Handlung oder Handlungsregel entscheidet, die den Nutzen / das Glück / die Interessen oder Präferenzen aller Beteiligten optimiert. Deshalb liegt auf der Hand, dass die utilitaristische Maximierung des Nutzens eng mit dem Gesundheitsgedanken der westlichen Medizin verbunden ist (Gutmann, 1998, p. 64).

„Gut ist die Mehrung von Glück und die Minderung von Leid, und moralische Forderungen richten sich letztlich darauf, dass wir das Glück unserer Mitmenschen mehren und ihr Leid mindern sollen.“ (Schweidler 2009, p. 87)

Außer diesem einheitlichen Grundprinzip ist der Utilitarismus sehr vielseitig und hat eine Vielzahl von Schulen entwickelt, die sich klar voneinander unterscheiden (Nasher 2009, p. 13). Zwei dieser Untergruppen, die in der Transplantationsmedizin immer wieder verwendet werden, sind der Handlungsutilitarismus und der Regelutilitarismus.

9.1 Handlungsutilitarismus

Wie bereits beschrieben verfißt die Mehrzahl der Utilitaristinnen/Utilitaristen die Überzeugung, dass Gutes maximiert werden soll. Demnach ist die Tat moralisch vertretbar, wenn sie den Gesamtnutzen optimiert. Daraus lässt sich folgendes Richtigkeitskriterium ableiten (Schroth 2016, p. 17f):

„Eine Handlung ist moralisch richtig genau dann, wenn es keine andere Handlung gibt (die die handelnde Person ausführen könnte), die einen größeren Gesamtnutzen zur Folge hat“ (Schroth 2016, p.18).

Die Folgen einer Tat bestimmen die Richtigkeit dieser. Dieser an der Auswirkungen einer Handlung orientierte Grundsatz wird als Handlungsutilitarismus bezeichnet. Der direkte Handlungsutilitarismus verwendet dieses Richtigkeitskriterium des größten allgemeinen Nutzens als Gebot für Entscheidungen. Für diesen Beurteilungsprozess ist *einstufig* ein Entscheidungskriterium zu wählen, nach welchem die Handlung in einer Situation, den erwarteten Gesamtnutzen bestmöglich maximiert. Beim direkten Handlungsutilitarismus wird das Richtigkeitskriterium direkt als Entscheidungskriterium verwendet. (Schroth 2016, p. 18).

Eines der berühmtesten moralischen Gedankenspiele, die den Utilitarismus und dessen Grenzen verdeutlichen, ist das Trolley-Problem. In diesem Gedankenexperiment wird eine Situation angenommen, in welcher ein Trolley „Straßenbahn“ auf eine sich auf den Gleisen gefesselte fünfköpfige Gruppe zufährt. Dieses Unglück kann nur verhindert werden, wenn die Bahn auf ein anderes Gleis, auf welchem eine einzelne Person festgebunden ist, umgeleitet wird. Es wird im Versuch angenommen, dass die Straßenbahn nur umgelenkt und nicht angehalten werden kann. Die Konsequenz, die mit dem Umstellen der Weichen zum Schutz der Gruppe einhergeht, wäre der Tod der Person die alleine auf den Gleisen fixiert ist.

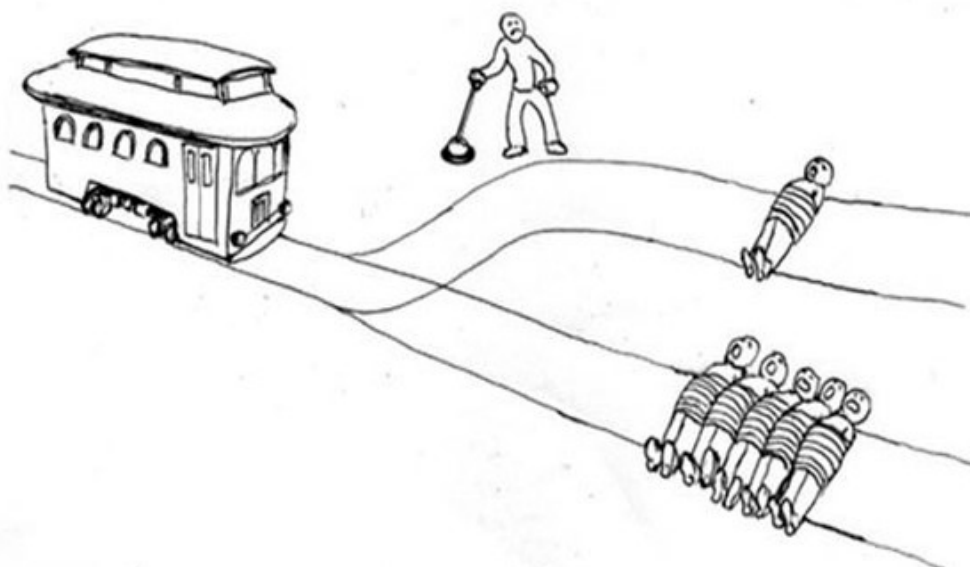


Abbildung 6. Trolley-Problem (Littlefair, 2017)

Für den direkten Handlungsutilitarismus wäre die Entscheidung mit der Absicht, das größtmögliche allgemeine Wohl herzustellen, klar. Die bewusste Entscheidung, den Tod einer Person zum Schutz der Leben einer Personengruppe in Kauf zu nehmen, wäre aus Sicht der direkten Handlungsutilitaristen die einzig richtige.

Ein ebenfalls nicht selten diskutiertes Gedankenexperiment in Bezug auf die verschiedenen Positionen des Utilitarismus ist der „Transplantationsfall“ von Thomson. In einem Spital befinden sich fünf sterbenskranke Patientinnen/Patienten, denen nur durch eine Organtransplantation das Leben gerettet werden kann. Jeder Patientin/Jedem Patienten würde ein anderes Transplantat das Überleben sichern. Die/Der zuständige Ärztin/Arzt erfährt, dass bei einer Patientin/einem Patienten, die/der zur Routineuntersuchung die Krankenanstalt aufsucht, die gleiche Blut- und Gewebekompatibilität vorliegt, wie bei seinen schwerkranken Patientinnen/Patienten. Es könnte somit das Sterben der Patientinnen/Patienten verhindert werden, indem es zur Verwendung der Organe der/des gesunden Patientin/Patienten kommt. Aus Sicht der direkten Handlungsutilitaristen gilt der Mord an der/dem unschuldigen und gesunden Patientin/Patienten als kleineres Übel und ist somit erforderlich (vgl. Thomson 1976, p. 205ff; Engelhard & Heidemann 2005, p. 319). Gegen das Entscheidungskriterium, die Handlung nach dem größten Gesamtnutzen auszuwählen, spricht, dass es, nicht im höchst möglichen Wohl mündet, wenn alle ausschließlich diesem Grundsatz folgen (Birnbacher 2007, p. 194ff). Schließlich müssten für die Umsetzung dieses Entscheidungskriteriums alle im Raum stehenden Handlungsmöglichkeiten, deren Auswirkungen, eine Evaluierung der Auswirkungen und eine Eintrittswahrscheinlichkeit berücksichtigt werden. Neben dem offensichtlichen Mangel an Information, die für eine ganzheitliche Beurteilung einer Situation vonnöten ist, würde sich der Zeitaufwand für eine Bewertung aller Fakten ins Unendliche erstrecken. Eine unparteiische unvoreingenommene Entscheidung über die mögliche Schädigung anderer und die Berücksichtigung derer Auffassung von Schaden zu beachten, erscheint äußerst schwer. Darüber hinaus würde, wenn jeder nach diesem Entscheidungskriterium vorginge, das gegenseitige Zusammenarbeiten nicht mehr funktionieren. Da die Erwartungssicherheit nicht mehr gegeben ist, wird das Einhalten von Übereinkünften, Abkommen, Verboten etc. nicht mehr möglich sein. Eine seriöse

Ausübung des direkten Handlungsutilitarismus wird aufgrund der obenstehenden Argumente von wenigen ernsthaft verfochten (Schroth 2016, p. 18f).

9.2 Regelutilitarismus

Die Mehrheit der utilitaristisch geprägten Personen vertritt die Überzeugung, dass eine Handlung dann berechtigt ist, wenn sie moralischen Richtlinien folgt und dabei der für die Allgemeinheit größte erhoffte Nutzen maximiert wird (Schroth 2016, p. 19). Hierbei entsteht folgendes Entscheidungskriterium, das zur Anwendung kommt:

„Handle (von außergewöhnlichen Situationen abgesehen) in jeder Situation nach den altbewährten Regeln unserer herkömmlichen Moral“ (Schroth 2016, p. 19f).

Im Unterschied zu dem direkten Handlungsutilitarismus handelt es sich hierbei um einen *zweistufigen* Beurteilungsprozess. Ein Richtigkeitskriterium wird mit einem Entscheidungskriterium, dessen Handlungsrichtigkeit an moralische Regeln gebunden ist, zusammengeführt. Dies wird als indirekter Handlungsutilitarismus oder Regelutilitarismus bezeichnet. Die Fürsprecherinnen/Fürsprecher dieser zweckorientierten Ethik begründen ihre Haltung, dass mit der Einhaltung moralischer Regeln der Gesamtnutzen am wahrscheinlichsten optimiert wird. Das Gelingen des Regelutilitarismus hängt von der Prämisse ab, dass der größte Teil der Menschen die Regeln einhält (vgl. Weiler 1997, p. 264; Schroth 2016, p. 20). Ein Beispiel dafür wäre das nicht Einhalten der Straßenverkehrsordnung. Diese wird vom Großteil der Bevölkerung beachtet und ermöglicht somit die geregelte Teilnahme am Straßenverkehr (Engelhard & Heidemann 2005, p. 320). Das moralische Regelsystem, nach dem Handlungsentscheidungen getroffen werden, sollte von den Menschen verinnerlicht sein, und beim Verletzen dieses ein schlechtes Gewissen verursachen (Schroth 2016, p. 20). Die Anhänger des Regelutilitarismus fordern eine Internalisierung dieser Regeln, sodass sie zu einem festen Wesenszug einer Person werden. Die moralischen Regeln, die untersagen, dass Kriegsgefangene gefoltert und/oder getötet werden, sollte laut Mastronardi jedem Soldaten eingepflichtet werden, und beim Brechen dieser starke Selbstvorwürfe auslösen (Mastronardi 2004, p. 47).

Für die Festlegung der moralischen Regeln, nach dem der Regelutilitarismus handelt, nennt Hooker fünf Kriterien, die eingehalten werden sollen (Hooker 2000, p. 203).

1. Als Basis für die Bildung von moralische Regeln sollte die Vorstellung der allgemeinen Bevölkerung von Moral verwendet werden.
2. Moralische Regeln sollten in sich widerspruchsfrei sein.
3. Sie sollten mit fürsorglich reflektierten moralischen Überzeugungen übereinstimmen.
4. Moralische Regeln sollten den Anspruch haben,
 - a. die Richtigkeit dieses moralischen Standpunktes zu verdeutlichen und
 - b. dies aus einer unparteiischen und objektiven Sichtweise darzustellen.
5. Moralische Regeln sollten uns dabei helfen, mit moralischen Fragestellungen, mit denen wir nicht vertraut sind oder nicht übereinstimmen, umzugehen.

In Bezug auf die Haltung des direkten Handlungsutilitarismus im oben dargestellten Beispiel zur Organspende positioniert sich der indirekte Handlungsutilitarismus divergent. Die moralischen Regeln, die hier das Entscheidungskriterium und somit die Wahl der richtigen Handlung beeinflussen, lauten unter anderem *man solle nicht töten* und *man solle keinem Schaden zufügen*. Die Regelutilitaristinnen/Regelutilitaristen widersprechen demnach dem Standpunkt des Handlungsutilitarismus und orientieren sich in der Maximierung des Nutzens an den moralischen Grundregeln der Allgemeinheit.

10 Organtransplantation aus Sicht der abrahamitischen Religionen

Die Menschenkunde ist tief verwurzelt im medizinethischen Diskurs. Hierbei stößt die moderne Medizin, die größtenteils naturwissenschaftlich agiert, an ihre Grenzen. Grundfragen der Anthropologie über Leben, Gesundheit, Krankheit, Sterblichkeit und Tod des Menschen und die Haltung der Menschen zu diesen Fragen kann die Medizin nicht für die Gesellschaft beantworten. Das naturale Fundament von Krankheit und Gesundheit wird stets verändert und geformt von

sozialen Einflüssen, die einem stetigen kulturellen Wandel ausgeliefert sind. Eine Antwort auf die Frage, was ist der Mensch und welche Bedeutung seine Sterblichkeit und sein Ableben für ihn hat, kann die Naturwissenschaft nicht geben. In der heutigen Gesellschaft ist es an keiner Gruppierung, Institution oder Organisation gelegen, dies eigenmächtig zu diskutieren und zu beschließen. Deshalb sollte der Prozess des Diskurses dieser anthropologischen und ethischen Grundfragen ohne Zweifel fächerübergreifend mit allen Wissenschaften, inklusive der Theologie, erfolgen. Insbesondere sollte die Vielfalt der Religionen, die die europäische Gesellschaft über die Jahre gestaltet hat, in diese Debatte mit einbezogen werden. In Europa haben die abrahamitischen Religionen, allen voran das Christentum, den größten kulturellen Einfluss auf die Gesellschaft. Aufgrund der prägenden Funktion dieser Religionen für Menschen in Europa werden hier die Standpunkte dieser Glaubensgemeinschaften zur postmortalen Organspende dargestellt (Körtner 2003, p. 103f).

10.1 Christentum

Die großen christlichen Glaubensgemeinschaften sprechen sich für die Organspende aus. Ihre Präferenz gilt der postmortalen Organtransplantation, da in diesem Fall keiner seine Gesundheit oder sogar sein Leben gefährdet (Deutsche Bischofskonferenz u. Rat der EKD, 1990). Weil beim Auferstehungsglauben des Christentums der Unversehrtheit des Körpers nach dem Tod keine Geltung zugesprochen wird, ergibt sich für eine postmortale Organtransplantation kein ethisches Problem. Sowohl der respektvolle Umgang mit dem Leichnam als auch die Beachtung der Gefühle der Angehörigen muss gegeben sein (Körtner 2003, p. 110).

„Der menschliche Leichnam war zu Lebzeiten Träger der menschlichen Person. Deshalb verbietet sich seine respektlose Behandlung.“ (Deutsche Bischofskonferenz u. Rat der EKD, 1990)

Die Deutsche Bischofskonferenz und die Evangelische Kirche in Deutschland einigten sich in der Aussendung von 1990, dass die Gedanke einer leidenden Bürgerin/einem leidenden Bürger aus der Ausweglosigkeit zu helfen, die Unversehrtheit des toten Körpers in den Hintergrund drängt. Für die

Rahmenbedingungen der postmortalen Organ- und Gewebsspende werden mehrere Kriterien genannt, die eingehalten werden müssen (Deutsche Bischofskonferenz u. Rat der EKD, 1990):

- Die Chance Organe zu gewinnen, darf das Streben der/des möglichen Spenderin/Spenders nach Leben nicht beeinflussen und eine mögliche Therapie nicht beeinträchtigen.
- Das Lebensende der Organspenderin/des Organspenders muss vor der Entnahme eindeutig erfasst werden. Zudem müssen die rechtlichen Rahmenbedingungen für eine Organspende gegeben sein.
- Die Würde der/des Verschiedenen muss hochgehalten werden und auf die Gefühle der Trauernden sollte geachtet werden.
- Die Allokation der Organe sollte objektiv und nach moralisch akzeptablen Kriterien zugeteilt werden.

In der elften Enzyklika „Evangelium Vitae“, die 1995 erschien, thematisiert Papst Johannes Paul II. die „Unantastbarkeit des menschlichen Lebens“. Hierbei äußert sich das katholische Oberhaupt überaus positiv gegenüber der Organtransplantation. Sowohl die Lebendorganspende als auch die postmortale Organspende bezeichnet er als „Gesten des Teilens, die eine Kultur des Lebens fördern“.

„In diesem an Menschlichkeit und Liebe reichen Rahmen entstehen auch die heroischen Taten. Sie sind die feierlichste Verherrlichung des Evangeliums vom Leben, weil sie es mit totaler Selbsthingabe verkünden; sie sind die leuchtende Offenbarung des höchsten Grades von Liebe, der darin besteht, daß einer sein Leben für den geliebten Menschen hingibt (vgl. Joh 15, 13); sie sind die Teilhabe am Geheimnis des Kreuzes, an dem Jesus offenbar macht, welchen Wert für Ihn das Leben jedes Menschen hat und wie es sich in der aufrichtigen Selbsthingabe voll verwirklicht. Jenseits aufsehenerregender Taten gibt es den Heroismus im Alltag, der aus kleinen und großen Gesten des Teilens besteht, die eine echte Kultur des Lebens fördern. Unter diesen Gesten verdient die in ethisch annehmbaren Formen durchgeführte Organspende besondere Wertschätzung, um Kranken, die bisweilen jeder Hoffnung beraubt sind, die Möglichkeit der Gesundheit oder sogar des Lebens anzubieten (EV 86).“

10.2 Judentum

Ähnlich wie beim Christentum bildeten sich auch im Judentum verschiedene Glaubensgemeinschaften, die unterschiedliche Standpunkte beim Thema Organspende vertreten. Hierbei spielt der Talmud eine große Rolle. Der Talmud besteht aus zwei Elementen. Zum einen die Mischna, welche die Thora, das „Gesetz“, und dessen mündlich überlieferte Interpretationen beinhaltet. Zum anderen die Gemara, die die Diskussion zur Auslegung der Mischna enthält. Des Weiteren wird im Talmud differenziert zwischen der Halacha, dem „gesetzlichen Teil“, und der Aggada, dem „nicht gesetzlichen Teil“, die aus Geschichten, Gleichnissen und philosophischen Diskussionen besteht. Als wichtig zu erachten ist, dass sich mit der Formulierung des Talmuds die Entwicklung der Auslegung und Interpretation von selbigem nicht zum Erliegen kommt. Die Halacha repräsentiert die religiösen Vorschriften und Regeln, nach denen eine Jüdin/ein Jude leben sollte. Diese werden von den alten Rabbinern definiert und immer wieder neu interpretiert. Die orthodoxe Jüdinnen/orthodoxen Juden sehen sich der Schulchan Aruch verpflichtet, die eine Zusammenfassung religiöser Richtlinien des Judentums darstellt und im 16. Jahrhundert verfasst wurde. Das Festhalten an diesen Vorschriften führte dazu, dass sich die Routine des täglichen Lebens und die gesetzliche Auslegung des Glaubens immer weiter entfremdeten. Für die orthodoxen Jüdinnen/Juden sind die religiösen Vorschriften unveränderlich und streng zu befolgen. Das strikte Einhalten der gesetzlichen Auslegung wird auch im konservativen Judentum angestrebt. Die Notwendigkeit einer Anpassung der Auslegung der religiösen Gesetzessammlung auf die Gegenwart wird hier jedoch befürwortet. Für die liberale Jüdinnen/liberalen Juden gelten diese Vorgaben als richtungsweisend, nicht jedoch als unabänderlich und verpflichtend (Much, 2010).

Hieraus ergeben sich die unterschiedlichen Standpunkte der einzelnen religiösen Strömungen zur Organspende. Für die orthodoxe Jüdinnen/orthodoxen Juden ist die Unversehrtheit des Leichnams sehr wichtig. Im Unterschied dazu würdigen die liberale Jüdinnen/liberalen Juden das Leben mehr als die Unversehrtheit des toten Körpers. Die Feststellung des Hirntodes ist laut der Halacha als Todeskriterium unzulässig. Erst wenn Atmung und Herzschlag nicht mehr nachweisbar sind, gilt eine Person als verstorben. Die höchste Wertigkeit im Judentum hat das Leben

und dessen Bewahrung. Leben zu retten gilt als eines der bedeutendsten Gebote. Die Rettung eines Lebens darf jedoch nicht den Schaden eines anderen nach sich ziehen. Unter dieser Voraussetzung bedurfte es einer Klarstellung vom Oberrabbinat Israels zu den Themen Hirntod und Organtransplantation. Ende der 80er Jahre kam die Zustimmung zum Hirntodkriterium und zu der postmortalen Organspende unter der Bedingung, dass der tote Körper geachtet und kein Gewinn aus diesem gemacht wird. Durch diese neue Auslegung der Halacha ist im Judentum erlaubt, Organspenderin/Organspender zu werden (Deutsche Stiftung für Organspende, o.D). Die Akzeptanz des Hirntodkriteriums als Todesfeststellung und die damit verbundene Erlaubnis der Organspende wird von orthodoxen Juden bis heute kritisiert. Für die zwei ultraorthodoxen Rabbiner Josef Schalom Eljaschiw und Salman Auerbach gilt:

„Wer einem Menschen, dessen Herz noch schlägt, ein Organ entnehme, mache sich, des Blutvergießens schuldig“. (Struminski, 2008)

In derselben Stellungnahme äußerten sie den Vorwurf gegenüber den Rabbinern, die die Organtransplantationen befürworten, mit den Worten: *„diejenigen, die die Welt der Halacha an die Welt der Moderne anpassen wollen“ (Struminski, 2008).*

Als Grundsatz des jüdischen Glaubens gilt, dass der Körper des Menschen als Leihgabe Gottes angesehen wird. Diesen wissentlich zu verletzen oder in eine Gefahrensituation zu bringen, wird deshalb nicht geduldet. Diese gesetzliche Interpretation der Religion tritt jedoch in den Hintergrund, wenn Menschen gerettet werden können und das eigene Leben dadurch nicht gefährdet wird. Deshalb sind sowohl Blut- und Haut- als auch Knochenmarkspenden in Regelfall erlaubt. Für mehrere Rabbiner ist ebenfalls die Lebendspende im Einklang mit den Grundprinzipien des jüdischen Glaubens (Deutsche Stiftung für Organspende, o.D).

10.3 Islam

Für den Islam gilt Ähnliches wie für das Judentum und Christentum. Auch hier gibt es verschiedene Glaubensströmungen, die unterschiedliche Positionen beziehen (Körtner 2003, p. 115). Nach Ansichten des Islams erhielt die Bevölkerung durch Allah mit dem Koran eine Lebensordnung, deren Diktat die Anpassung des eigenen Daseins an den Willen Gottes ist. Als weitere richtungsweisende Hilfe

können die Muslime auf die Kunde der exemplarischen Taten und Entscheidungen des Propheten Mohammed zurückgreifen. Diese Überlieferungen stellen ein gewisses Grundprinzip dar, wie der Koran im Alltag anzuwenden ist. Sie gelten als verbindliche Riten „Sunna“ und bilden eine moralische Instanz für Muslime. Ein weiteres Regelwerk, das großen Einfluss auf die Normenfindung im Islam und dessen Auslegung ausübt, ist die „Scharia“ (Holznienkemper 2005, p. 197).

„Das weite Verständnis der Scharia umfasst die Gesamtheit aller religiösen und rechtlichen Normen, Mechanismen zur Normfindung und Interpretationsvorschriften des Islam, also etwa der Vorschriften über Gebete, Fasten, das Verbot bestimmter Speisen und Getränke wie Schweinefleisch und Alkoholisches und die Pilgerfahrt nach Mekka ebenso wie Vertrags-, Familien- und Erbrecht.“ (Rohe 2009, p. 9)

Die Ausübung des Korans aber auch der Scharia in der täglichen Routine hinterlässt oftmals einen ungewollten Interpretationsspielraum. In diesem Fall können Muslime eine Handlungsanweisung „Fatwa“ von einem Rechtsgelehrten anfordern, welche den Sachverhalt schriftlich klarstellt (Schirrmacher, 2004). Die erste Fatwa von islamischen Rechtsgelehrten, die zum Thema Hirntod und Organspende abgehalten wurde, fand im Jahr 1986 in Jordanien statt. In dieser wurde ein Beschluss verabschiedet, der den Hirntod mit dem Herztod gleichstellt. Diese Entscheidung ermöglichte die Ausweitung von Projekten im Bereich der Organtransplantation in den islamischen Staaten. Nicht vergessen sollte man, dass dieses Urteil von der großen Anzahl an Verkehrsunfällen in der islamischen Welt beeinflusst wurde. Dieser traurigen Tatsache geschuldet versuchten die Länder auf der einen Seite die Verkehrssicherheit zu verbessern und auf der anderen Seite die Organe verunglückter Personen für schwerkranke Menschen zu nutzen. Im Unterschied zu altüberlieferten Sichtweisen ist heutzutage im Islam die Organtransplantation erlaubt und wird wie im Christentum als Geste der Nächstenliebe angesehen. Die Kriterien, die laut Islam eingehalten werden müssen, sind gleich denen des deutschen Transplantationsgesetzes. Der Tod inklusive das Einverständnis der Spenderin/des Spenders oder der Angehörigen muss sichergestellt werden. Die Mündigkeit der Organspenderinnen/Organspender sollte gewährleistet sein. Im Fall von Kindern und unmündigen Personen liegt die Entscheidung beim Vormund. Bei der

Lebendspende muss der Benefit der Organempfängerinnen/Organspender den möglichen Schaden der Organspenderinnen/Organspender übertreffen. Deshalb ist eine postmortale Organspende der Lebendspende vorzuziehen. Der muslimische Zentralrat in Deutschland stellte fest, dass das Organtransplantationsgesetz von 1997 mit den islamischen Glaubensprinzipien vereinbar ist (Deutsche Stiftung für Organspende, o.D).

Eine Uneinigkeit zur Rechtsauslegung beim Thema Organtransplantation gibt es zwischen den zwei größten religiösen Strömungen im Islam, den Schiiten und den Sunniten. Die schiitische Gesetzesauslegung unterscheidet sich erheblich vom sunnitschen Standpunkt. Sunniten dürfen ihre Organe sowohl Nicht-Muslimen spenden als auch jene von Andersgläubigen empfangen (Schell, 2000). Gerechtfertigt wird dies mit dem Verweis auf die von Gott vergebene Würde an die gesamte Menschheit, unabhängig derer religiöser Geisteshaltung (Körtner 2003, p. 116). Für Schiiten gilt:

„Eine Organentnahme von einem toten Muslim ist verboten. Sie darf nur erfolgen, wenn sie für die Lebenserhaltung eines anderen Muslims notwendig ist. Dem Muslim ist der Empfang von anderen muslimischen oder nicht-muslimischen Spendern, sowie die Verwendung von tierischen und technischem Material als Implantate erlaubt.“ (Elyas, 1995)

Bei objektiver Begutachtung dieser Haltung stellen sich mehrere Fragen über einen nachvollziehbaren Hintergrund dieser. Aufgrund fehlender Belege für diese Standpunkte in den infrage kommenden Schriftwerken können nur Vermutungen darüber angestellt werden. Wenn man die Denkweise der schiitischen Glaubensgemeinschaft mit ihrem Verständnis der einzigen Rechtgläubigkeit des Islams betrachtet, verdichtet sich der Gedanke, dass die Reinheit des Körpers eine zentrale Rolle spielt. Mit der Überzeugung, dass die Reinheit neben der Seele und den Geist auch durch den Körper erhalten bleiben muss, könnte eine Organspende an Andersgläubige die Chance auf eine mögliche Verunreinigung erhöhen. Zudem muss in Betracht gezogen werden, dass mit dem Widerspruch zur Spende von Organen an Ungläubige aus schiitischer Sicht ein Rückgang der Andersgläubigen erwartet werden könnte.

Der Umstand, dass indes das Empfangen von Organen irreligiöser Menschen möglich ist, lässt die vage Theorie aufkommen, dass diese Verunreinigung durch

einen streng religiösen Schiiten gereinigt werden kann, und ihn somit nicht beeinflusst. Angenommen, die Vermutung, dass „ungläubigen“ Organe durch die Rechtgläubigkeit bekehrt werden können, trifft zu. Dann stellt sich die Frage, weshalb die Möglichkeit der Bekehrung Andersgläubiger durch „muslimische als rein angesehene“ Organe im Umkehrschluss nicht gültig sein sollte. Es scheint, als versuche die schiitische Glaubensgemeinschaft durch ihre Haltung einen alleinigen Vorteil für den Islam sichern zu wollen (Holznienkemper 2005, p. 217). Der einseitige Standpunkt des schiitischen Lagers zur Transplantationsmedizin steht der solidarischen Position der sunnitischen Religionsgemeinschaft gegenüber, die eine Organspende als „eine erlaubte lobenswerte Handlung und wohlthätige Hilfeleistung (Elyas, 1995)“ gegenüber allen Menschen ansieht.

11 Conclusio

Durch die Behandlung meines Diplomarbeitsthemas konnte gezeigt werden, dass in der Allokation von Organen eine Vielzahl an Vergabekriterien berücksichtigt werden müssen. Der Mangel an Transplantaten macht es nötig, die Verteilung der knappen Ressource so effizient wie möglich zu machen. Deutlich wird dies unter anderem am Beispiel der Lungenallokation nach dem Lung-Allocation-Score der stetig weiterentwickelt wird. Die Komplexität des empirisch erstellten Vergabewertes zeigt das sowohl Dringlichkeit als auch Erfolgsaussichten ohne subjektives einschreiten einer Ärztin /eines Arztes berücksichtigt werden und eine Reihung nach Wartelistenpunkte nicht oder nur bei gleichen Punktwerten herangezogen werden. Die fehlende Transparenz in der Allokation von Transplantaten würde mit regelgeleiteten organspezifischen Verteilungsalgorithmen größtenteils beseitigt. Ebenso würde die Vergabe von Beeinflussung durch subjektiven Entscheidungen des ärztlichen Personals befreit werden.

Die Verweigerung einer lebensrettenden Transplantation auf Grund des Kriteriums „Non-Compliance“ ist abzulehnen. Die Compliance wird selbst in den Richtlinien der deutschen Bundesärztekammer als schwankender Zustand von Patientinnen/Patienten definiert. Diese variierende Befindlichkeit sollte durch psychologisches Personal regelmäßig evaluiert und durch engmaschige Betreuung stabilisiert werden. Depressive Erkrankungen sollte durch kontinuierliche Begleitung der Betroffenen vereitelt oder therapiert werden. Die Ausnahmesituation einer Organtransplantation zeigt eine erhöhte Prädisposition für depressive Krankheiten und sollte deshalb in den Behandlungsschemata berücksichtigt werden.

Zu überdenken ist jedenfalls die Zulässigkeit von mangelnde Sprachkenntnisse als Ausschlusskriterium für eine Organtransplantation. Fehlende Sprachkenntnisse können eine Behandlung erschweren, sollten aus ethisch-moralischer Sicht jedoch nicht als Rechtfertigung zur Einstellung der Behandlung verwendet werden.

Die Unterschiede in der gesetzlichen Umsetzung von der Gewinnung von Spendepersonen im Eurotransplant Verband verursacht eine intransparente und nicht nachvollziehbare Organallokation. Eine einheitliche Regelung unter den Mitgliedsstaaten würde den Einfluss von nicht medizinischen Vergabekriterien wie Organaustauschbilanz und Distanzfaktor deutlich reduzieren. Sowohl die

Zustimmungslösung als auch die Widerspruchslösung müssten überarbeitet werden um die Diskussion über Organtransplantation in der Gesellschaft anzuregen. Die Selbstbestimmung der Bürgerinnen/Bürger sollte gefördert werden und nach gründlicher Information und Aufklärung eine Entscheidung eingefordert werden. Gegen die phlegmatische Haltung der Bevölkerung in Deutschland sich für oder gegen die Organspende zu entscheiden ist ebenso ein relevanter und wenig beachteter Punkt wie das fehlende Wissen der österreichischen Bürgerinnen/Bürger über die Widerspruchslösung. Eine vereinheitliche Regelung mit welcher die Menschen im Eurotransplant Verband r werden eine Entscheidung hinsichtlich der Wahl für oder gegen eine postmortale Organspende zu treffen, ist ebenso anzustreben.

Das Sterben und die Endlichkeit des individuellen Seins verstärkt in das Bewusstsein der Gesellschaft zu tragen und somit einen Diskurs über Organspende neu zu starten, würde die Autonomie der Personen befördern. Anstelle einer Vergabe nach Wartelistepunkte wäre eine Allokation je nach Zeit der eigenen Spendebereitschaft eine Möglichkeit. Die Wartelistepunkte die größtenteils Berücksichtigung bei Nieren- und Bauchspeicheldrüsentransplantationen finden, bei denen oft alternative Therapieverfahren zu Verfügung stehen, würden demnach ersetzt durch Punkte für Jahre als Spenderin/Spender werden. Eine mögliche Reduktion der Dauer der Dialysetherapie im Vergleich zur Patientinnen/Patienten die sich ein Leben lang nicht für eine postmortale Organspende bereitgestellt haben, dürfte den moralischen Regeln des Regelutilitarismus entsprechen.

Die Diskussion über eine mögliche postmortale Organspende sollte in der verstärkten Selbstbestimmung der Bürgerinnen/Bürger enden. Die Konsequenzen wären, dass die Ärztinnen/Ärzte die äußerst belastenden Gespräche mit den Angehörigen im Falle des Hirntodes auf einer weniger emotionalen und weitaus sachlicheren Ebene führen können. Darüber hinaus werden Strömungen verschiedener Glaubensrichtungen, die sich nicht zur postmortalen Organspende bekennen, nicht mangels Information am Sterbebett des Verwandten verunsichert.

12 Literaturverzeichnis

1. Bader, M., (2010) Organmangel und Organverteilung. Mohr Siebeck Tübingen, pp. 230-231.
2. Barker, C.F., Markmann, J.F., (2013) Historical Overview of Transplantation, Cold Spring Harbor Laboratory Press, pp. 1-18.
3. Billingham, R.E., Krohn, P.L., Medawar, P.B., (1951) Effect of cortisone on survival of skin homografts in rabbits. *Br Med J*;1(4716), pp. 1157-1163.
4. Birnbacher, D., (2007) Analytische Einführung in die Ethik, Walter de Gruyter, Studienbuch, pp. 194-196.
5. Bismuth, H., (1982) Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. *World J Surg*; 6, pp. 3-9.
6. Boehler, A., (2004). Stand der Lungentransplantation heute. *Curriculum, Schweiz Med Forum*, pp. 437.
7. Braun, F., Ringe, B., (2006) Nierentransplantation. In: Nagel E., Löhlein D., (Hrsg) Pichlmayrs Chirurgische Therapie, 3. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg, pp. 692–693.
8. Brink, J.G., Hassoulas, J., (2009) The first human heart transplant and further advances in cardiac transplantation at Groote Schuur Hospital and the University of Cape Town, *Cardiovasc J Afr* 2009; 20, pp. 31–35
9. Brown, J.B., (1937) Homografting of skin: With report of success in identical twins, *Surgery*, pp. 558–563.
10. Bruder Müller, G., Seelmann, K., (2000) Organtransplantation, Königshausen & Neumann GmbH, Würzburg, pp. 97
11. Buchhöcker, A., (2016) Von der Gewinnung menschlicher Ressourcen. Die Organ- und Gewebetransplantation im Rechtsvergleich zwischen Österreich und Deutschland. Eine rechtliche und ethische Bestandsaufnahme. Johannes Kepler Universität Linz, pp. 39, 139, 281-282.
12. Bundesärztekammer, (2013) Richtlinien für die Wartelistenführung und die Organvermittlung zur Nierentransplantation, abgerufen am 20.04.2018 von http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/Niere_0912013.pdf
13. Bundesärztekammer, (2013) Richtlinien für die Wartelistenführung und die Organvermittlung zur Pankreastransplantation, abgerufen am 20.04.2018

- von
http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/Pankreas_09122013.pdf
14. Bundesärztekammer, (2013) Richtlinien für die Wartelistenführung und Organvermittlung zur Dünndarmtransplantation, abgerufen am 20.04.2018 von
http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/Duenn darm_09122013.pdf
15. Bundesärztekammer, (2013) Richtlinien für die Wartelistenführung und Organvermittlung zur Herz- und Herz-Lungen-Transplantation, abgerufen am 20.04.2018 von
http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/Herz-Lunge_09122013.pdf
16. Bundesärztekammer, (2017) Richtlinie gemäß § 16 Abs. 1 S. 1 Nrn. 2 u. 5 TPG für die Wartelistenführung und Organvermittlung zur Lungentransplantation, abgerufen am 20.04.2018 von
http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/RL/RiliOrgaWIOvLungeTx-ab20171107.pdf
17. Bundesärztekammer, (2017) Richtlinie gemäß § 16 Abs. 1 S. 1 Nrn. 2 u. 5 TPG für die Wartelistenführung und Organvermittlung zur Lebertransplantation, abgerufen am 20.04.2018 von
http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/RL/RiliOrgaWIOvLeberTx20170616.pdf
18. Busuttil, R.W., Klintmalm, G.B., (2015) Transplantation of the liver, 3 Edition, Elsevier Inc, Saunders, pp. 3-4.
19. Charité Universitätsmedizin Berlin, Indikation Dünndarmtransplantation, abgerufen am 20.04.2018 von
https://chirurgie.charite.de/leistungen/transplantation/darm_und_multivisceraltransplantation/indikation/
20. Calne, R.Y., (1960) The rejection of renal homografts: Inhibition in dogs by 6-mercaptopurine. *Lancet* 1, pp. 417–418.
21. Calne, R.Y., White, D.J., Thiru, S., Evans, D.B., McMaster, P., Dunn, D.C., Craddock, G.N., Pentlow, B.D., Rolles K., (1978) Cyclosporin A in patients receiving renal allografts from cadaver donors, *Lancet* 2, pp. 1323–1327.

22. Calne, R.Y., Rolles, K., White, D.J., Thiru, S., Evans, D.B., McMaster, P., Dunn, D.C., Craddock, G.N., Henderson, R.G., et al., (1979) Cyclosporin A initially as the only immunosuppressant in 34 recipients of cadaveric organs; 32 kidneys, 2 pancreases, and 2 livers. *Lancet* 2, pp. 1033–1036.
23. Coleman, C.I., et al., (2012) Effect of dosing frequency on chronic cardiovascular disease medication adherence. *Current Medical Research Opinion* 28, pp.669-680.
24. Couinaud, C., (1957) *Le foie: etudes anatomiques et chirurgicales*. Paris: Masson et Cie.
25. Coulter, A., Magee, H., (2003) *The European Patient of the Future*, New York, p. 12.
26. Das Rechtsinformationssystem des Bundes, (2018) Bundesgesetz über die Transplantation von menschlichen Organen (Organtransplantationsgesetz – OTPG), abgerufen am 21.04.2018 von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008119w>
27. Dempster, W.J., (1953a). Kidney homotransplantation. *Br J Surg* 40, pp. 447–465.
28. Dempster, W.J., (1953b) The effects of cortisone on the homotransplanted kidney. *Arch Int Pharmacodyn Ther* 95, pp. 253–282.
29. Derom, F., Barbier, F., Ringoir, S., Versieck, J., Rolly, G., Berzsenyi, G., Vermeire, P., Vrints, L., (1971) Ten-month survival after lung homotransplantation in man, *J Thorac Cardiovasc Surg* 61, pp. 835–846.
30. Deutsche Stiftung Organtransplantation, (2016) Leitfaden für die Organspende, abgerufen am 20.04.2018 von https://www.dso.de/uploads/tx_dsodl/Leitfaden.pdf
31. Donnan, P.T., MacDonald, T.M., (2002) Adherence to prescribed oral hypoglycaemic medication in a population of patients with Type 2 diabetes: a retrospective cohort study, *Diabetic Medicine* 19, pp. 279-284.
32. Eggert, B., (2006) Ist der Wandel des Arzt-Patienten-Verhältnisses Folge des medizinischen Fortschritts?, in Schumpelick V, Vogel B, ed., 'Arzt und Patient - Eine Beziehung im Wandel', Vol. 1, Freiburg, pp. 81- 97.

33. Ellis, H., (2009) Chapter 15 - Organ Transplantation, In: Ellis H, ed. The Cambridge Illustrated History of Surgery. 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 237-248.
34. Elyas, N., (1995) Hirntod und Organverpflanzung -1, Anhörung im Bundestag, abgerufen am 23.04.2018 von <http://www.zentralrat.de/14632.php>
35. Feuerstein, G., (2003) Anmerkungen zur Wartelistenproblematik und zu den Allokationsregelungen aus sozialwissenschaftlicher Perspektive. In: Transplantationsgesetz. Kommentar, hg. von Wolfram Höling, 390-398. Berlin: Erich Schmidt Verlag. p. 390.
36. Frank, E., et al., (1992) Relationship of pharmacologic compliance to long-term prophylaxis in recurrent depression, *Psychopharmacol Bull* 28, pp. 231-235.
37. Frankfurter Neue Presse, (2013) 5000 Euro für Wartelisten-Opfer, abgerufen am 20.04.2018 von <http://www.fnp.de/nachrichten/panorama/5000-Euro-fuer-Wartelisten-Opfer;art685,713526>
38. Gemeinsame Erklärung der Deutschen Bischofskonferenz und des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland, (1990) Leben und Tod im christlichen Verständnis, abgerufen am 24.04.2018 von <http://www.dober.de/ethik-organspende/relogionen.html>
39. Gerbers, A.L., Untersuchung und Auswahl der Patienten zur Lebertransplantation / MELD-Score. abgerufen am 20.04.2018 von <https://lebertransplantation.eu/transplantation/vor-der-transplantation/untersuchung-und-auswahl-der-patienten-zur-lebertransplantation-meld-score.html>
40. Goldberg, M., Lima, O., Morgan, E., Ayabe, H.A., Luk, S., Ferdman, A., Peters, W.J., Cooper, J.D., (1983) A comparison between cyclosporin A and methylprednisolone plus azathioprine on bronchial healing following canine lung autotransplantation, *J Thorac Cardiovasc Surg* 85, pp. 821–826.
41. Goodwin, W.E., Martin, E.C., (1963) Transplantation of the kidney. *Urol Surv* 13, pp. 229–248.

42. Gottlieb, J., Smits, J., Schramm, R., Langer, F., Buhl, R., Witt, C., Strueber, M., Reichenspurner, H., (2017) Lunge Berechnung LAS Lungentransplantation in Deutschland nach Einführung des Lung Allocation Score -Eine retrospektive Analyse. p. 41.
43. Greiner, W., (1998) Organverteilungssysteme im Transplantationswesen aus ökonomischer Sicht. Ethik in der Medizin, Springer-Verlag, p. 69.
44. Gutmann, T., (1998). Medizinische Ethik und Organtransplantation, Ethik in der Medizin Springer Verlag. p. 64.
45. Haarhoff, H., (2013). Diskriminierung von Patienten - Eine Herzenssache, abgerufen am 20.04.2018 von <http://www.taz.de/!5052597/>
46. Hardy, J.D., Webb, W.R., Dalton, M.L Jr., Walker, G.R Jr., (1963) Lung homotransplantation in man, JAMA 186, pp. 1065–1074.
47. Hamilton, D., (2012) A history of organ transplantation, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, pp. 105-125, 279-280, 290, 487.
48. Hassoulas, J., Barnard, C.N., (1984) Heterotopic cardiac transplantation: A seven year experience at Groote Schuur Hospital, S Afr Med J; 65, pp. 675–682.
49. Heidemann, D., Engelhard, K., (2005) Ethikbegründungen zwischen Universalismus und Relativismus, Walter de Gruyter – Berlin - New York. pp. 319-320.
50. Herold, G., (2017) Innere Medizin Eine vorlesungsorientierte Darstellung, Herold-Verlag Köln, pp. 550, 718.
51. Heuer, H.O., Heuer, S.H., (1999a) Definitionen von compliance und formen der noncompliance, in Heuer H O, Heuer S H, Lennecke K, Meyer C, ed., 'Compliance in der Arzneitherapie', Vol. 5-20, Wissenschaftliche Verlags-Gesellschaft, Stuttgart.
52. Höglinger, G., Kleinert, S., (1998) Hirntod und Organtransplantation. Walter de Gruyter, Berlin New York, pp. 7-8
53. Holzniekemper, T., (2005) Organspende und Transplantation und ihre Rezension in der Ethik der abrahamitischen Religionen. LIT Verlag Münster. pp. 40-41, 57,
54. Hooker, B., (2000) Ideal Code, Real World, Oxford: Clarendon Press, 213 pp.

55. Jaboulay, M., (1906) Kidney grafts in the antecubital fossa by arterial and venous anastomosis [in French]. Bull Lyon Med 107, pp. 575–577.
56. Johannes Paul II, (1995) Evangelium vitae, aufgerufen am 23.04.2018 von http://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/de/encyclicals/documents/hf_jp-ii_enc_25031995_evangelium-vitae.html
57. Keller, M., (2014) Geschichte der Herztransplantation, abgerufen am 20.04.2018 von <http://www.transplantation-verstehen.de/organe/herz/geschichte.html>
58. Körtner, U.H.J., (2003) Christliche, jüdische und islamische Sicht, In: Transplantation – Organgewinnung und –allokation, Hg: Oduncu F.S., Schroth U., Vossenkuhl W., Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen. pp. 103-116.
59. Kliemt, H., (1993) „Gerechtigkeitskriterien“ in der Transplantationsmedizin – eine ordoliberalen Perspektive. In: Nagel, E., Fuchs, C., (Hrsg) Soziale Gerechtigkeit im Gesundheitswesen – Ökonomische, ethische, rechtliche Fragen am Beispiel der Transplantationsmedizin. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp. 262–283.
60. Küss, R., Teinturier, J., Milliez, P., (1951) Quelques essais de greffe rein chez l'homme. Mem Acad Chir 77, pp. 755–764.
61. Küss, R., Legrain, M., Mathe, G., Nedey, R., Camey, M., (1962) Homologous human kidney transplantation: Experience with six patients. Postgrad Med J 38, pp. 528–531.
62. Küss, R., (1991) Human renal transplantation memories, 1951 to 1981. In History of transplantation: Thirty-five recollections (ed. Terasaki P), UCLA Tissue Typing Laboratory, Los Angeles, pp. 37–59.
63. Küss, R., Bourget, P., (1992) An illustrated history of organ transplantation: The great adventure of the century, Sandos, Rueil-malencison, France, p. 53.
64. Kyngäs, H., (2000) Compliance of Adolescents with diabetes, Journal of Pediatric Nursing 15, pp.260-267.
65. Lang, H., Broelsch, C.E., (2006) Lebertransplantation. In: Nagel, E., Löhlein, D., (Hrsg) Pichlmayrs Chirurgische Therapie, 3. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg, pp. 743-747

- 66.Langer, R.M., (2011= Vladimir P. Demikhov, a pioneer of organ transplantation, *Transplant Proc* 43, pp. 1221–1222.
- 67.Loeb, L., (1945) *The biological basis of individuality*, Thomas, Springfield, IL, pp. 98–106.
- 68.Mastronardi, P., (2004) *Das Recht im Spannungsfeld utilitaristischer und deontologische Ethik*, Franz Steiner Verlag, p. 47.
- 69.Medizinische Universität Wien, Compliance versus Noncompliance in der Organtransplantation, abgerufen am 27.03.2018 von <https://www.meduniwien.ac.at/hp/chirurgie/abteilungen/transplantation/lebensqualitaet/compliance/>
- 70.Merrill, J.P., Murray, J.E., Harrison, J.H., Friedman, E.A., Dealy, J.B Jr., Dammin, G.J., (1960) Successful homotransplantation of the kidney between nonidentical twins.*N Engl J Med* 262, pp. 1251–1260.
- 71.Metras, H., (1950) Note preliminaire sur la greffe total du poumon chez le chien, *CR Acad Sci III* 231, pp. 1176–1177.
- 72.Meyer, C., (2005) *Stimmungsverändernde Medikamente aus Sicht von Arzt und Patient*, PhD thesis, Göttingen: Georg August Universität Göttingen.
- 73.Middel, C.D., Pühler, W., Lilie, H., Vilmar, K., (2011) *Organspende und Organtransplantation in Deutschland: Bestandsaufnahme und Bewertung*. Deutscher Ärzteverlag, p.133.
- 74.Moore, F.D., (2013) *Transplantation: Geschichte und Entwicklung bis zur heutigen Zeit*, Springer-Verlag, pp. 41-42.
- 75.Much, T., (2010) Was bedeutet Halacha?, abgerufen am 23.04.2018 von <http://www.hagalil.com/2010/12/halacha/>
- 76.Murphy, J.B., (1914a) Factors of resistance to heteroplastic tissue-graftings III. Studies in tissue specificity. *J Exp Med* 19, pp. 513-522.
- 77.Murray, J.E., Merrill, J.P., Harrison, J.H., (1955) Renal homotransplantation in identical twins. *Surg Forum* 6, pp. 432–436.
- 78.Murray, J.E., Merrill, J.P., Dammin, G.J., Dealy, J.B., Alexandre, P.J., Harrison, J.H., (1962) Kidney transplantation in modified recipients. *Ann Surg* 156, pp. 337–355.

79. Murray, J.E., Merrill, J.P., Harrison, J.H., Wilson, R.E., Dammin, G.J., (1963) Prolonged survival of human kidney homografts by immunosuppressive drug therapy. *N Eng J Med* 268, pp. 1315–1323.
80. Nasher, J., (2009) *Die Moral des Glücks: Eine Einführung in Den Utilitarismus*, Duncker & Humblot, Berlin. p. 13.
81. Deutsche Stiftung für Organspende, (1990) *Kirchen und Religionen zur Organspende*, abgerufen am 09.04.18 von <http://www.dober.de/ethik-organspende/kirchen.html#3>
82. Obersten Sanitätsrates, (2013) *Empfehlungen zur Durchführung der Hirntoddiagnostik bei einer geplanten Organentnahme*, abgerufen am 20.04.2018 von http://www.austrotransplant.at/download/Empfehlungen_Hirntoddiagnostik.pdf
83. Oduncu, F., (1998) *Hirntod und Organtransplantation: medizinische, juristische und ethische Fragen*. Vandenhoeck und Ruprecht Göttingen, p. 58.
84. Patterson, G.A., Cooper, J.D., Goldman, B., Weisel, R.D., Pearson, F.G., Waters, P.F., Todd, T.R., Scully, H., Goldberg, M., Ginsberg, R.J., (1988) *Technique of successful clinical double-lung transplantation*, *Ann Thorac Surg* 45, pp. 626–633.
85. Pander, (2012) *Versichert für den Fall der Fälle*, abgerufen am 23.04.2018 von <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.interview-zur-organspende-versichert-fuer-den-fall-der-faelle.773e5449-b753-4a39-836e-3cebc2433b35.html>
86. Petermann, F., Mühlig, S., (1998) *Grundlagen und Möglichkeiten der Compliance-Verbesserung*, in Petermann F., ed., 'Compliance und Selbstmanagement', Vol. 1, Göttingen, pp. 73-102.
87. Pfitzmann, R., Neuhaus, P., Hetzer, R., (2001) *Organtransplantation Transplantation thorakaler und abdomineller Organe*. Walter de Gruyter Berlin; New York, p. 219
88. Pichlmayr, R., Ringe, B., Gubernatis, G., Hauss, J., Bunzendahl, H., (1988) [Transplantation of a donor liver to 2 recipients (splitting transplantation)--a new method in the further development of segmental liver transplantation]. *Langenbecks Arch Chir*; 373, pp. 127-130

- 89.Pschyrembel Online, Compliance, aufgerufen am 15.3.18 von <https://www.pschyrembel.de/Compliance%20/N00LK/doc/>
- 90.Reitz, B.A., Wallwork, J.L., Hunt, S.A., Pennock, J.L., Billingham, M.E., Oyer, P.E., Stinson, E.B., Shumway, N.E., (1982) Heart– lung transplantation: Successful therapy for patients with pulmonary vascular disease, *N Engl JMed* 306, pp. 557–564.
- 91.Reuter, P., (2015). Springer Großwörterbuch Medizin, Berlin. p. 178.
- 92.Rohe M., 2009. Das islamische Recht. Geschichte und Gegenwart, C.H. Beck Verlag, München, p. 9.
- 93.Schäfer, C., (2017) Patientencompliance: Adhärenz als Schlüssel für den Therapieerfolg im Versorgungsaltag, Springer Gabler, pp. 17-37.
- 94.Schell, W., (2000) Wie die unterschiedlichen Religionen zu Organspenden stehen, abgerufen am 23.04.2018 von http://www.wernerschell.de/web/00/wie_die_unterschiedlichen_religionen_zu_organspenden_stehen.php
- 95.Schirmacher, C., (2004) Was ist eine Fatwa?, abgerufen am 23.04.2018 von <https://www.islaminstitut.de/2004/was-ist-eine-fatwa/>
- 96.Schwartz, R., Dameshek, W., (1959) Drug-induced immunological tolerance. *Nature* 183, pp.1682–1683.
- 97.Schwartz, R., Dameshek, W., (1960) The effects of 6-mercaptopurine on homograft reactions. *J Clin Invest* 39, pp. 952–958.
- 98.Schweidler, W., (2009) Gibt es eine moralische Pflicht zur Organspende? Thesen zu einem umstrittenen Thema, Katholische Universität Eichstätt. p.87.
- 99.Schroth, J., (2016) Texte zum Utilitarismus. Philipp Reclam jun. GmbH & Co. KG, Stuttgart. pp.17-20.
- 100.Silverstein, A.M., (2001) The lymphocyte in immunology: From James B. Murphy to James L. Gowans. *Nat Immunol* 2, pp. 569–571.
- 101.Simonsen, M., (1953) Biological incompatibility in kidney transplantation in dogs. II. Serological investigations. *Acta Pathol Microbiol Scand* 32, pp. 35–84.
- 102.Song, A.T.W., Avelino-Silva, V.I., Pecora, R.A.A., Pugliese, V., D'Albuquerque, L.A.C., Abdala, E., (2014) Liver transplantation: Fifty years

- of experience. World J Gastroenterol, Baishideng Publishing Group Co., Limited, p. 5365.
- 103.Starzl, T.E., Marchioro. T.L., Porter, K.A., Iwasaki, Y., Cerilli, G.J., (1967a) The use of heterologous antilymphoid agents in canine renal and liver homotransplantation and in human renal homotransplantation. Surg Gynecol Obstet 124, pp. 301–308.
- 104.Starzl, T.E., Groth, C.G., Brettschneider, L., et al., (1968) Orthotopic homotransplantation of the human liver. Ann Surg.; 1 68(3), pp. 392-415.
- 105.Starzl, T.E., Klintmalm, G.B.G., Porter, K.A., Iwatsuki, S., Schroter, G.P.J., (1981) Liver transplantation with use of cyclosporin A and prednisone. N Engl J Med 305, pp. 266 -269.
- 106.Starzl, T.E., (2000) History of clinical transplantation. In Historicallylandmarksin clinical transplantation (ed.GrothCG, LongmireWP Jr), Springer, New York, pp. 759–782.
- 107.Steiner, R., (2012) Wundermittel gegen die Abstossungsreaktion, zuletzt abgerufen am 17.10.2017 von: www.nzz.ch/wundermittel_gegen_die_abstossungsreaktion-1.14511465
- 108.Stinson, E.B., Dong, E. Jr., Schroeder, J.S., Harrison, D.C., Shumway, N.E., (1968) Initial clinical experience with heart transplantation. Am J Cardiol;22, pp. 791-803.
- 109.Strasser, P., Straz, E., (1996) Personsein aus bioethischer Sicht „Tagung der österreichischen Sektion der IVR in Graz 29. und 30. November, Franz Steiner Verlag Stuttgart, pp. 123-124.
- 110.Struminski, W., (2008) Auf Leben und Tod - Die Knesset regelt die Organentnahme von Hirntoten. Doch die halachische Diskussion geht weiter, abgerufen am 23.04.2018 von <http://www.juedische-allgemeine.de/article/view/id/3037>
- 111.Swiss Donation Pathway, (2014) ORGAN- UND GEWEBEENTNAHME, abgerufen am 23.04.2018 von https://www.swisstransplant.org/fileadmin/user_upload/Infos_und_Material/Swiss_Donation_Pathway/SDP_modul_6_Organ_und_Gewebeentnahme_DE_2014.pdf
- 112.Szeifert, L., Molnar, M.Z., Ambrus, C., Koczy, A.B., Kovacs, A.Z., Vamos, E.P., Keszei, A., Mucsi, I., Novak, M., (2010) Symptoms of Depression in

- Kidney Transplant Recipients: A Cross-Sectional Study. *American Journal of Kidney Diseases* : the official journal of the National Kidney Foundation; 55 (1), pp. 132-140.
- 113.Thomson, J.J., (1978) 'Killing, Letting Die, and The Trolley Problem', *The Monist*. p. 205-206.
- 114.Tschöp, D., (2006) Jeder zehnte Österreicher von Depressionen betroffen, abgerufen am 20.04.2018 von https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20060607_OTS0138/jeder-zehnte-oesterreicher-von-depressionen-betroffen
- 115.Tsunoda, T., Yamashita, R., Kojima, Y., Takahara, S., (2010) Risk Factors for Depression after Kidney Transplantation. *Transplantation proceedings*; 42 (5) pp. 1679-1681.
- 116.Universitätsmedizin Mainz, (2014) Pankreastransplantation: eine aktuelle Übersicht, abgerufen am 20.04.2018 von <http://www.unimedizin-mainz.de/avtc/patienten/informationen-zur-transplantation/pankreastransplantation.html>
- 117.Universitätsklinikum Würzburg, (2017) Wer bekommt warum und wann ein Organ zugeteilt ??, abgerufen am 20.04.2018 von <http://www.transplantationszentrum.ukw.de/de/nierentransplantation/informationen-fuer-patienten/wartezeit.html>
- 118.Unger, E., (1910) Kidney transplantation. *Wien Klin Wochenschr* 47, p. 573.
- 119.Voronoy, U., (1937) Blocking the reticuloendothelial system in man in some forms of mercuric chloride intoxication and the transplantation of the cadaver kidney as a method of treatment for the anuria resulting from the intoxication. *Siglo Med* 97, p. 296.
- 120.Warnecke, G., Haverich, A., (2015) Herz- und Lungentransplantation Aktueller Stand der Herz- und Lungentransplantation Mediengruppe Oberfranken, p. 21.
- 121.Weiler, H., (1997) Gerechter Nutzen der Gleichbehandlung Vorlesungen zur Didaktik ethischen Ur-teilens über Recht, Moral und Politik in Schule und Universität, DeutscherUniversitätsVerlag. p. 264.
- 122.Weir, M., Lerma, EV., (2014) Kidney Transplantation Practical Guide to Management. Springer-Verlag New York, p.177

123. Wittchen, H.U., Jacobi, F., Klose, M., Ryl, L., (2010) Depressive Erkrankungen. Robert Koch-Institut, Statistisches Bundesamt, Berlin, p. 18.
124. Woodruff, M.F.A., Anderson, N.F., (1963) Effect of lymphocyte depletion by thoracic duct fistula and administration of anti-lymphocytic serum on the survival of skin homografts in rats. Nature 200, p. 702.
125. Zimpfer, D., Czerny, M., Grimm, M., Hülsmann, M., Kocher, A.A., Mühlbauer, A., Pacher, R., Rödler, S., Wieselthaler, G., Wolner, E., Zuckermann, A., (2004) Indikationen zur Herztransplantation, Journal für Kardiologie - Austrian Journal of Cardiology; 11 (Supplementum B), pp. 42-43.

13 Abbildungen

Abbildung 1. Oberster Sanitätsrat, (2013) Algorithmus für die korrekte Durchführung der Hirntoddiagnostik abgerufen am 04.05.2018 von http://www.austrotransplant.at/download/Empfehlungen_Hirntoddiagnostik.pdf

Abbildung 2. Panackel, C. Ganjoo, N. Saif, R. Jacob, M., (2016) Decompensated Liver Disease: Liver Transplantation is the Best Option, Not the Last Option. IMA KERALA MEDICAL JOURNAL, p. 19.

Abbildung 3. Schäfer, C., (2017) Patientencompliance: Adhärenz als Schlüssel für den Therapieerfolg im Versorgungsaltag, Springer Gabler, p 17.

Abbildung 4. Schäfer, C., (2017) Patientencompliance: Adhärenz als Schlüssel für den Therapieerfolg im Versorgungsaltag, Springer Gabler, p 34.

Abbildung 5. Schäfer, C., (2017) Patientencompliance: Adhärenz als Schlüssel für den Therapieerfolg im Versorgungsaltag, Springer Gabler, p 36.

Abbildung 6. Littlefair, S., (2017) Trolley-Problem, abgerufen am 04.05.2018 von <https://www.lionsroar.com/how-would-a-buddhist-monk-solve-the-classic-trolley-problem/>