

# Aspekte der Kataraktoperation in Paraguay



Mark Newman/Photo Researchers, Inc.

Catarata Iguaçu, Paraguay

**Kathy Falkenstein**

**2003**



Aus der  
Augenklinik und Poliklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorstand: Prof. Dr. med. A. Kampik

# **Aspekte der Kataraktoperation in Paraguay**

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

**Kathy Falkenstein**

aus  
Bremerhaven

2003

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. V. Klauß

Mitberichtserstatter Priv. Doz. Dr. M. Suckfüll

Mitbetreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter: Dr. rer. Nat. H. Miňo de Kaspar

Dekan : Prof. Dr. med. Dr. h. c. K. Peter

Tag der mündlichen Prüfung: 27.02.2003

## ZUSAMMENFASSUNG

**Zweck der Studie:** Wie sehen die objektiven Operationsergebnisse nach Kataraktoperation in Paraguay aus? Welche Auswirkungen hat eine Visusverbesserung auf die täglichen Aktivitäten, Lebensqualität und Zufriedenheit? Es gibt bisher keine veröffentlichte Studie dieser Art in Südamerika, und keine veröffentlichte Katarakt-Studie aus Paraguay.

**Hintergrund:** Katarakt ist weltweit die häufigste Erblindungsursache. Ca. 20 Millionen Menschen sind blind durch Katarakt, 90% von ihnen leben in Entwicklungsländern und 10.080 Personen in Paraguay. Blindheit führt zu einer Vielzahl von medizinischen, psychosozialen und sozioökonomischen Konsequenzen für die Betroffenen, Angehörigen und die Gesellschaft im gesamten. Die Behandlung besteht darin, die Linse chirurgisch zu entfernen. Der Eingriff ist extrem kosteneffektiv.

**Material und Methoden:** Die Studie ist eine teils prospektive, teils retrospektive Observationsstudie, ein sogenannter „Case-series report“, mit umfassendem Literaturstudium. Das Material wurde 1996/97 in Paraguays Hauptstadt Asunción zusammengestellt. 186 an Katarakt erkrankte und operierte Patienten gingen in die Studie mit ein, 15 Personen wurden ausgeschlossen, weil keine postoperativen Kontrollen verzeichnet waren. 83 Patienten wurden außerdem für ein prä- und postoperatives Interview ausgewählt und nach ihrem sozialen Hintergrund, Bedeutung ihrer Katarakterkrankung, ADL und Lebensqualität befragt.

**Ergebnis:** 90% wurden mit der Technik der ECCE+IOL operiert. 75% hatten nach Operation eine normale Sehschärfe im operierten Auge. 25% erlitten perioperative Komplikationen unterschiedlicher Art. 20% litten an weiteren Augenerkrankungen. Vom Symptombeginn bis zum ersten Arztkontakt dauerte es durchschnittlich zwei Jahre, vom ersten Kontakt bis zur Operation im Durchschnitt einen Monat. Kataraktassoziierte Beschwerden und das subjektive Sehen verbesserten sich deutlich nach Operation. Mehr Aktivitäten (ADL) konnten postoperativ selbstständig ausgeführt werden, vor allem solche Funktionen die soziale Isolation durch Bindung ans Heim vermeiden. Die Lebensqualität stieg markant postoperativ. Der Korrelationskoeffizient zwischen binokulärem Sehen und Lebensqualität war 0,349 (P-Wert: 0,001), was einen Bestimmtheitskoeffizienten von 0,12 ergibt. Die Geschlechtsverteilung war ausgeglichen, Frauen schienen eine schlechtere präoperative Sehschärfe zu haben und die Wartezeit bis zur Operation schien länger als bei Männern (P-Wert: 0,184) zu sein. Die Landbevölkerung war unterrepräsentiert, aber unterschied sich nicht nennenswert in ihren Eigenschaften von der Stadtbevölkerung. Die Hälfte der Patienten war gezwungen, aufgrund schlechter Sehschärfe, ihre Arbeit niederzulegen. Mehr als die Hälfte derer, die sich zur Frage äußerten, war gezwungen, Eigentum zu verkaufen oder Kredit aufzunehmen, um die Operation finanzieren zu können. Nur wenige Patienten haben durch kataraktoperierte Personen von der Möglichkeit der Behandlung gehört, aber fast alle Operierten würden den Eingriff an Bekannte oder Familie weiterempfehlen. Im Prinzip waren alle Patienten mit dem Eingriff zufrieden.

**Diskussion:** Das operative Resultat ist hinsichtlich Visus und Komplikationsfrequenz deutlich schlechter verglichen mit den meisten anderen Studien in sowohl Industrie- als auch Entwicklungsländern. Es ist nicht nur damit zu erklären, dass fast 1/5 der Patienten auch noch an anderen Augenerkrankungen litt. Wahrscheinlich wäre das Ergebnis auf lange Sicht gesehen sogar noch schlechter ausgefallen, da späte Komplikationen, wie Trübung der hinteren Linsenkapsel, im Zeitrahmen der Studie kaum aufgetreten waren. Außerdem erhielten zu wenige Patienten postoperativ eine optimale Refraktionskorrektion durch Brillen, was das Operationsresultat im Alltag zusätzlich verschlechtert haben muss. Die Anzeichen dafür, dass Frauen später Hilfe für Sehschwierigkeiten in Anspruch nehmen als Männer ist aus Genusperspektive interessant. Dass der Grossteil zufriedener Patienten bereit war, ihre Erfahrungen an kataraktkranke Menschen in ihrem Umfeld weiterzugeben, ist ein wichtiger Faktor für die Operationsfrequenz v.a. in der Landbevölkerung. Die Bedeutung des Sehens für ADL und Lebensqualität wurde beleuchtet und quantifiziert, sowie die Notwendigkeit der Behandlung der Katarakt einmal mehr unterstrichen.



---

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>Kapitel 1 Einführung</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Katarakt in Entwicklungsländern</b>	<b>9</b>
Epidemiologie	9
Psychosoziale Aspekte	9
Sozioökonomische Aspekte	10
<b>1.2 Zweck der Studie</b>	<b>10</b>
<b>Kapitel 2 Hintergrund</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Definition der Katarakt</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Ätiologie der Katarakt</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Behandlung der Katarakt</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Katarakt in Paraguay</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Projekte und Konzepte in Entwicklungsländern</b>	<b>15</b>
<b>Kapitel 3 Material und Methoden</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Rahmen</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Material</b>	<b>17</b>
Patienten	17
Interviewgruppe	18
<b>3.3 Vorgehen</b>	<b>19</b>
Augenärztliche Untersuchung	19
Operation	20
Interviewgruppe	22
<b>3.4 Statistik</b>	<b>27</b>
Angewandte Programme	27
Statistische Methoden	27
<b>Kapitel 4 Ergebnisse</b>	<b>29</b>
<b>4.1 Patienten</b>	<b>29</b>
Geschlecht	29

Alter	29
Lebensstand	30
Herkunft	30
Berufliche Tätigkeit	31
Informationsquelle	33
Finanzierung	34
Zeitraum vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch	34
Zeitraum vom ersten Arztbesuch bis zur Operation	36
Präoperativer binokulärer Visus	36
<b>4.2 Objektive Operationsergebnisse</b>	<b>38</b>
Monokulärer Visus	38
Operationstechnik	39
Kataraktformen	40
Okuläre Komorbidität	40
Komplikationen	42
Bedeutung der Refraktion	43
Postoperative Kontrolluntersuchungen	44
<b>4.3 Subjektive OP-Ergebnisse, sozioökonomische &amp; psychosoziale Aspekte</b>	<b>45</b>
Binokulärer Visus	45
Kataraktassoziierte Beschwerden	46
Subjektives Sehen	47
Alltägliche Aktivitäten (ADL)	49
Binokulärer Visus und ADL	50
Allgemeines Wohlbefinden	51
Binokulärer Visus und allgemeines Wohlbefinden	53
Zufriedenheit	56
<b>Kapitel 5 Diskussion</b>	<b>57</b>
<b>5.1 Patienten</b>	<b>57</b>
Geschlecht	57
Alter	57
Lebensstand	58
Herkunft	58

---

Berufliche Tätigkeit	59
Informationsquelle	60
Finanzierung	61
Zeitraum vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch	61
Zeitraum vom ersten Arztbesuch bis zur Operation	62
<b>5.2 Objektive Operationsergebnisse</b>	<b>63</b>
Monokulärer Visus	63
Operationstechnik	64
Kataraktformen	65
Okuläre Komorbidität	65
Komplikationen	66
Bedeutung der Refraktion	66
Postoperative Kontrolluntersuchungen	67
<b>5.3 Subjektive OP-Ergebnisse, sozioökonomische &amp; psychosoziale Aspekte</b>	<b>68</b>
Binokulärer Visus	68
Kataraktassoziierte Beschwerden	69
Subjektives Sehen	69
Alltägliche Aktivitäten (ADL)	70
Binokulärer Visus und ADL	71
Allgemeines Wohlbefinden	71
Binokulärer Visus und allgemeines Wohlbefinden	72
Zufriedenheit	73
<b>5.4 Studiendesign</b>	<b>74</b>
Größe der Studie	74
„selection bias“	75
Dropouts	75
Stichprobenanalyse der interviewten Patienten	76
Subjektivität	77
Statistik	77
<b>Kapitel 6 Schlussfolgerung</b>	<b>79</b>
<b>Kapitel 7 Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>81</b>
<b>Kapitel 8 Literaturverzeichnis</b>	<b>83</b>

**Dankeschön!** \_\_\_\_\_ **89**

**Curriculum Vitae** \_\_\_\_\_ **91**

# Kapitel 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 KATARAKT IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN

Die Katarakt macht weltweit fast 50% aller Erblindungen aus und ist damit die häufigste Ursache für Blindheit. Ungefähr 20 Millionen Menschen sind an Katarakt erblindet, von denen über 90% in Entwicklungsländern leben (WHO 2000).

### Epidemiologie

In Entwicklungsländern erkranken Menschen früher an Katarakt als in Industrienationen (Javitt, Wang et al. 1996), oft schon im 5. oder 6. Lebensjahrzehnt (Lang 1993). Schätzungsweise liegt die Inzidenz für die Erblindung durch Katarakt bei 1/1.000/Jahr (Thylefors 1992). Die Prävalenz dieser altersabhängigen Erkrankung steigt wegen der immer älter werdenden Gesellschaft beständig an (WHO 1997). Eigentlich kann die Katarakt mit chirurgischen Maßnahmen behandelt werden. In den Regionen, in denen das Vorkommen am häufigsten ist, ist das notwendige Personal zur Behandlung meist nicht vorhanden (Foster 1991; Schwab 1994; WHO 2000). Die Heilungsrate und Mortalität liegen unterhalb der Inzidenz. Obwohl die Behandlungsmöglichkeiten erweitert und verbessert worden sind, werden v.a. die Armen weiterhin unter unnötiger Blindheit leiden müssen, wenn nicht internationale Anstrengungen zur Verhinderung getroffen werden (Thylefors 1998). Nach Schätzungen der WHO wären ca. 80% der globalen Blindheit zu vermeiden (WHO 2000).

Die Katarakt führt zu einer Verdopplung der Todesfälle/Jahr (death ratio) (Minassian, Mehra et al. 1992). Neben medizinischen Konsequenzen und Problemen in der Behandlung der Katarakt ergeben sich auch Schwierigkeiten in psychosozialen und sozioökonomischen Bereichen.

### Psychosoziale Aspekte

Katarakterkrankte können aufgrund schlechten Sehens ihrer Arbeit und Verpflichtungen innerhalb der oftmals vielköpfigen Familie nicht mehr nachkommen. Für Sehbeeinträchtigte sind Möglichkeiten einer Anstellung limitiert. Die Teilnahme an einer Vielzahl von Freizeitaktivitäten ist deutlich eingeschränkt. Kataraktkranke sind vom Aspekt der Unselbstständigkeit und

Pflegebedürftigkeit betroffen. Sie sind auf die Hilfe einer sehenden Person angewiesen, die meist aus der eigenen Familie stammt. Betraut mit der Pflege der blinden Person, kann auch diese folglich nur teilweise zur Unterhaltsversorgung der Familie beitragen. Zusätzlich resultiert in vielen Gesellschaften aus dem Verlust der Sehkraft auch ein Verlust an Status und Selbstachtung. Das allgemeine Wohlbefinden des betroffenen Individuums und auch seiner Familie wird durch die körperlichen Einschränkungen und psychosozialen Aspekte der Sehbehinderung massiv angegriffen (Branch, Horowitz et al. 1989; Brenner, Curbow et al. 1993; WHO 1997).

### **Sozioökonomische Aspekte**

Es gibt wenige präzise Angaben zur finanziellen Belastung von vermeidbarer, d.h. heilbarer Blindheit. Schätzungen der Kosten variieren von Land zu Land, abhängig von der Prävalenz und den Ursachen der Erblindung, dem Alter der Betroffenen, der Arbeitsmarktsituation, den Gehalts- und Lohnstrukturen und dem Vorhandensein sozialer, rehabilitierender und ausbildender Einrichtungen. Die indirekten Kosten durch Verluste in der Produktivität sind neben den Kosten für Rehabilitation und Pflege gleichsam wichtig (WHO 1997). Die Verluste aufgrund von Sehbeeinträchtigung betragen um ein Vielfaches die Kosten einer Kataraktoperation. Die World Bank klassifiziert die Kataraktoperation als einzigen chirurgischen Eingriff in der Kategorie „höchst kosteneffektiv“ (weniger als 25US\$ pro krankheitsfreies Jahr), die gleiche Kategorie wie für Masern-, Polio- und Tetanusimpfung (Javitt, Wang et al. 1996). Eine geglückte Operation reduziert unter anderem auch Unfälle, die durch Blindheit entstehen könnten (Legro 1991). Wenn man die Behandlungskosten in Beziehung zu „quality-adjusted life years“ (QUALY) setzt, dann ist die Kataraktoperation im Vergleich zu anderen Interventionen im Public Health Sektor eine der effektivsten Maßnahmen für die erwachsene Bevölkerung in Entwicklungsländern (WHO 1997).

## **1.2 ZWECK DER STUDIE**

Diese Studie will zum einen die objektive Visusänderung nach Kataraktoperation und zum anderen die Auswirkungen des Operationsergebnisses auf die Lebensqualität, ADL und die Zufriedenheit der Patienten in Paraguay evaluieren. Es ist die erste veröffentlichte Studie dieser Art in Südamerika, und die erste veröffentlichte Katarakt-Studie in Paraguay.

## Kapitel 2 HINTERGRUND

### 2.1 DEFINITION DER KATARAKT

Die Katarakt ist eine Trübung der Augenlinse und zeigt sich klinisch in einer Verminderung der Sehschärfe, in Blendung und monokularer Diplopie (Künzel 1995). Der Begriff „Katarakt“ kommt aus dem Griechischen und bedeutet Wasserfall, da man früher glaubte die graue Farbe der Linse sei geronnene Flüssigkeit (Leydecker 1995). In Deutschland kennt der Patient die Erkrankung unter dem Namen „Grauer Star“.

### 2.2 ÄTILOGIE DER KATARAKT

Die häufigste Form ist die senile Katarakt. Ihre Häufigkeit nimmt mit steigendem Alter zu (Klein, Klein et al. 1992; WHO 1997). Eine Abnahme der Lichtdurchlässigkeit ist eine physiologische Altersveränderung der Linse. Während Linsen jüngerer Menschen eine relativ hohe Transmission im längerwelligen UV-Bereich zwischen 300 und 400 nm aufweisen, ist bereits bei einer 25jährigen Linse die Transmission in diesem Bereich erheblich eingeschränkt (Muller-Breitenkamp, Ohrloff et al. 1992).

Gewisse Faktoren begünstigen die Pathogenese der Katarakt. Nicht modifizierbare Risikofaktoren sind z.B. Alter, Familienanamnese, Geschlecht. Modifizierbare Faktoren sind z.B. Diabetes mellitus, Nikotin, übermäßiger Alkoholgenuss, einige Medikamente und extreme Sonneneinstrahlung (Bochow, West et al. 1989; Javitt 1995; Javitt, Wang et al. 1996). In Tropenländern kommen als Ursache gehäuft Verletzungen und Infektionskrankheiten vor. Kongenital erworbene Katarakte können Folgeerscheinungen intrauteriner Röteln-, Herpes-, Syphilis- oder Zytomegalieinfektionen sein (Künzel 1995). Unter anderem werden genetische Prädispositionen für die Entstehung der Katarakt diskutiert (Leydecker 1995).

Die Ursachen sind gegenwärtig jedoch noch nicht hinreichend geklärt, so dass eine allgemeine Prävention nicht möglich ist. Schutz gegen Sonnenstrahlung schien hingegen bei wenigstens einer Kataraktform präventiv zu helfen (WHO 1997).

## 2.3 BEHANDLUNG DER KATARAKT

Nach heutigen Kenntnissen ist die Katarakt im allgemeinen weder präventiv zu verhindern noch medizinisch zu behandeln, sondern einzig operativ zu therapieren (WHO 2000). Es gibt verschiedene Operationstechniken:

- Extrakapsuläre Extraktion (ECCE) mit oder ohne Implantation einer Hinterkammerlinse
- Intrakapsuläre Extraktion (ICCE) mit oder ohne Implantation einer Vorderkammerlinse
- Phakoemulsifikation



Die Entwicklung der Linsenchirurgie seit Anfang des 20. Jahrhunderts bis in die Gegenwart ging von der extrakapsulären zur intrakapsulären Extraktion und wieder zurück zur extrakapsulären Extraktion in ihrer modernen Version (Barraquer 1994). In Entwicklungsländern wird noch weitgehend die ICCE angewandt (West and Quigley 1991; Lim 1996). Hier bilden Entwicklungsländer in Lateinamerika insofern eine Ausnahme, weil die Gesundheitsversorgung mehr dem amerikanischen Modell ähnelt als z.B. die Gesundheitsversorgung in Asien oder Afrika. Wirtschaftliche und personelle Ressourcen sind größer als auf den vorher genannten Kontinenten. Junge südamerikanische Augenärzte lassen sich als natürliche Folge der geographischen Nähe häufig in den USA zum Facharzt ausbilden (Schwab 1994). Demzufolge ist in Paraguay die Technik der ECCE als Therapie der Katarakt bereits verbreitet (Tab.1).

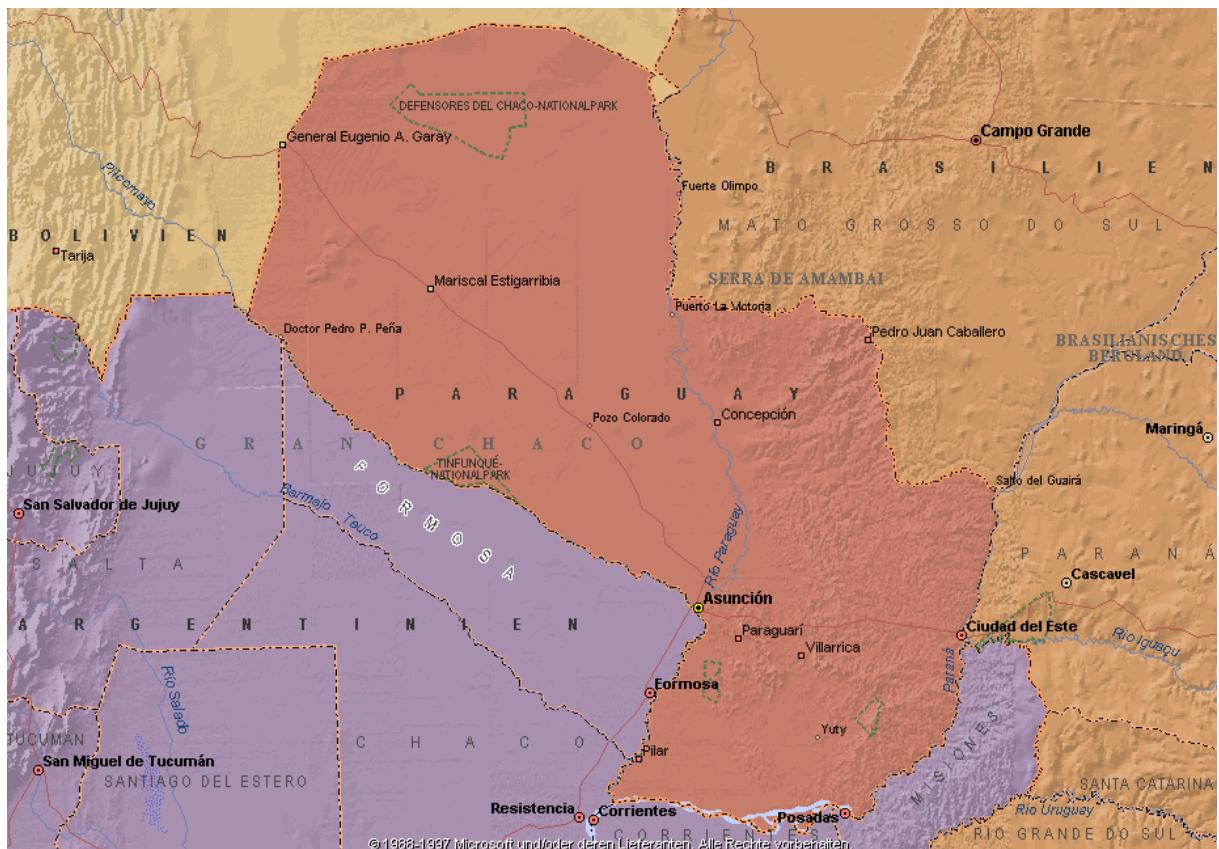
	<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<b>ICCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• billig</li> <li>• technisch einfach</li> <li>• weitgehend akzeptiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schlechtere Visusergebnisse</li> <li>• Brille notwendig</li> </ul>
<b>ECCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• natürlichere Visusergebnisse</li> <li>• geeignet für monokulären Katarakt</li> <li>• niedrigere Komplikationsrate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teurer</li> <li>• neue Technologie</li> <li>• späte Kapselopazifikation</li> </ul>

**Tab. 1.** Vergleich von ICCE und ECCE (Pizzarello and Ellwein 1990)

Allgemeine Voraussetzungen für eine zufriedenstellende Sehschärfe nach Operation sind eine intakte Netzhaut und ein vitaler Sehnerv. In Industrienationen verläuft die Kataraktoperation in 94% der Fälle erfolgreich (Sehschärfe >20/40), solange keine anderen Augenerkrankungen vorliegen. Mehr als 20% entwickeln nach moderner ECCE Technik eine Trübung der hinteren

Kapsel (Javitt, Wang et al. 1996). In Entwicklungsländern variiert der Erfolg der Operation in Abhängigkeit vom vorhandenen Operationsbesteck, vom Operateur, von der postoperativen Pflege, etc. (Egbert and Buchanan 1991; Killestein, Hillegers et al. 1996).

## 2.4 KATARAKT IN PARAGUAY



**Abb. 1.** Landkarte von Paraguay

Paraguay gehört zu den Entwicklungsländern Südamerikas. Die durchschnittliche Lebenserwartung lag 2001 bei 73 Jahren (PRB 2001).

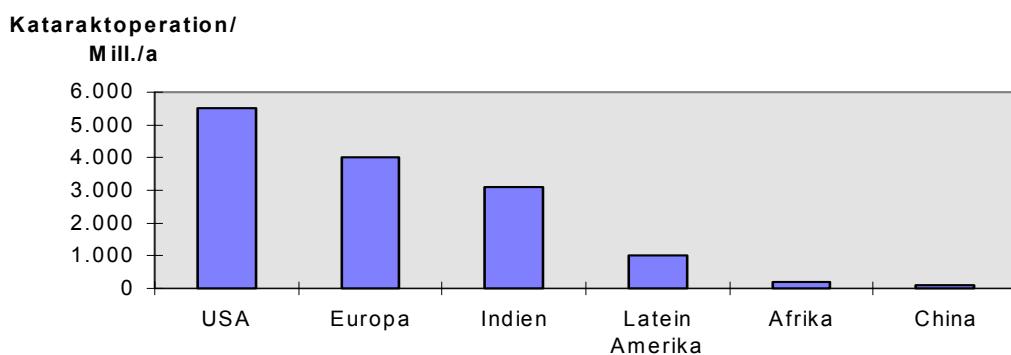
Laut WHO-Angaben leiden 16.800 Menschen - davon 500 bis 600 Kinder - in Paraguay an Blindheit. Hauptursachen der Blindheit sind Katarakt (60%) und Glaukom (10%) (Garms 1998). Folglich leiden mehr als 10.000 (10.080) Menschen in Paraguay an Katarakt.

Es gibt keine staatliche Unterstützung für Blinde von Seiten der paraguayischen Regierung, falls keine private oder öffentliche Versicherung abgeschlossen ist. Einrichtungen für die Pflege und

Hilfe von Erblindeten sind vorhanden. Sie sind aber spärlich gesät und arbeiten als Wohltätigkeitsorganisationen. Sie sind nicht für alle Menschen zugänglich, und decken somit nicht den Bedarf der gesamten blinden Bevölkerung Paraguays (Mujica 1997).

In Paraguay sind 120 Augenärzte registriert, 80 von ihnen führen Operationen durch. Über 90% haben ihre Praxis in der Hauptstadt Asunción. Weitere Augenärzte praktizieren in Provinzstädten, vier Ärzte in Encarnación, drei in Ciudad del Este und zwei in Villarrica (Garms 1998). Forderung des International Centre for Eye Health ist es, einen Augenarzt pro 500.000 und einen Operateur pro 250.000 Menschen zur Verfügung zu haben (Foster 1991; Thylefors 1992). In Paraguay ist dies mit einem Augenarzt pro ca. 41.000 und einem Operateur pro ca. 62.500 Einwohner gegeben. Verglichen mit anderen lateinamerikanischen Staaten ist die Anzahl Augenärzte in Paraguay relativ hoch (Johnson and Foster 1990). Man darf jedoch nicht außer acht lassen, dass 90% von ihnen in Asunción tätig sind, während  $\frac{3}{4}$  der Bevölkerung außerhalb der Hauptstadt lebt.

Es werden zwischen 3.500 und 4.000 Kataraktoperationen in Paraguay pro Jahr durchgeführt. Bei einer Einwohnerzahl von ca. 5 Millionen bedeutet dies eine Cataract Surgery Rate (CSR = Kataraktoperationen pro 1 Million Einwohner pro Jahr) von 700-800 (Garms 1998), verglichen mit z.B. einer CSR von 5000 in den USA (WHO 2000)(Abb.2).



**Abb. 2.** Cataract Surgery Rate, Kataraktoperationen pro Million Einwohner pro Jahr (WHO, Oktober 1999)

In den folgenden Krankenhäusern bzw. Institutionen werden Kataraktoperationen durchgeführt (Garms 1998).

- Hospital de Clinicas (staatlich)
- Fundación Banco de Ojos „Fernando Oca del Valle“ (gemeinnützige Organisation) in Asunción
- Asociacion de Prevencion de Ceguera (gemeinnützige Organisation) in Asunción
- Centro Medico Bautista/ Programa Vision (CBM-Modell-Projekt, kostengünstige Community Eye Health)
- Hospital Universitario Espiritu (Universidad Catolica) in Villarica/Caazapá
- Mennonite Hospital, 81 km östlich von Asunción
- weitere private Kliniken und Sanatorien in Asunción

Eine Kataraktoperation samt Voruntersuchungen kostete 1996 im Hospital de Clinicas US\$300, wird aber durchaus der Zahlungsfähigkeit der Patienten angepasst. Außerdem finden Massenoperation gratis oder ggf. mit geringfügiger Eigenbeteiligung der Patienten statt. Derartige Aktionen laufen in Paraguay z.B. unter der Schirmherrschaft der CBM, Lions' Sight First Program u.a. (Mujica 1997).

## 2.5 PROJEKTE UND KONZEPTE IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN

Nationale Daten dienen als Grundlage für regionale und globale Schätzungen und werden für die Entwicklung der WHO Global Data Bank benutzt. Die Bank ist eine wichtige Quelle, für die Planung internationaler Aktionen und Projekte im Kampf gegen Blindheit (WHO 1997). 1978 wurde von der WHO das „Programme for the Prevention of Blindness“ ins Leben gerufen und hat seitdem Partnerschaften zwischen NGOs und WHO-Mitgliedsländern unterstützt und vorangebracht (Johns 1992; WHO 1997). Im Rahmen von Projektmodellen wurde z.B. in Zimbabwe, Tansania, Sierra Leone, Malawi, Kenia, Gambia, und Äthiopien versucht, dezentralisierte Augenversorgung für die ländliche Bevölkerung zu gewährleisten. Hier wurden z.B. Krankenschwestern, medizinische Assistenten und Allgemeinärzte ausgebildet, um Kataraktoperationen auszuführen (van der Windt and Chana 1993; Schwab 1994; Killestein, Hillegers et al. 1996; Reshef and Reshef 1997). In Indien gibt es das Aruvind Eye Hospital, als Cataract Eye Camp (Natchiar, Robin et al. 1994). Ein weiteres Beispiel ist das „Cataract-free-zone“ Projekt in Campinas, Brasilien und Chimbote, Peru (Jose, Contreras et al. 1990). In

einmonatigen Intensivkursen können lokale Augenärzte und Assistenten die ECCE von westlichen Augenärzten erlernen (Chirambo 1992; Gillies, Brian et al. 1998). Zur Kostenreduzierung wurden Kataraktpatienten als Tagesfälle behandelt (Atalla, Wells et al. 2000). Vorhandene Modelle zur Entwicklung von Infrastrukturen, gesunkene Kosten der modernen Chirurgie und ein globales Zusammenwirken lassen auf einen erfolgreichen Kampf gegen Blindheit hoffen (Ellwein and Kupfer 1995; Khadem 1999). Das "Vision 2020" Programm, koordiniert von der WHO, hat sich diesen zum Ziel gesetzt (WHO 2000).

# Kapitel 3 MATERIAL UND METHODEN

## 3.1 RAHMEN

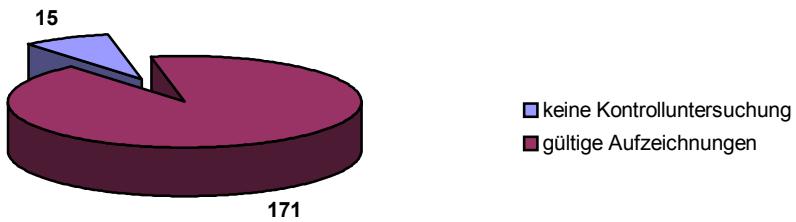
Es handelt sich um eine teils prospektiv und teils retrospektiv deskriptive Observationsstudie, ein sogenannter „case-series report“. Die Materialsammlung, in Form von strukturierten Interviews, Operationen und Auswertung von Patientenakten, fanden in der Hauptstadt Paraguays, Asunción, im Hospital de Clinicas, Catedra de Oftalmologia statt. In Zusammenarbeit mit dem Hospital wurde ein Fragebogen ausgearbeitet, Interviews und Operationen durchgeführt, Film- und Bildmaterial zusammengestellt.

Die gesammelten Daten wurden in München unter kontinuierlichem Kontakt mit der Klinik Catedra de Oftalmologia in Asunción ausgewertet und die Ergebnisse beschrieben. Die Studie wurde während einer einmonatigen Ausbildungszeit zum Erlernen der erforderlichen Untersuchungstechniken in der Augenklinik der Universität München vorbereitet.

## 3.2 MATERIAL

### Patienten

Die Patienten dieser Studie leben in Paraguay. Sie wurden nicht speziell für die Studie rekrutiert, sondern haben die Kliniken aus eigener Initiative aufgesucht. Bedingungen für die Aufnahme in die Studie waren ein- oder beidseitige Katarakt und die Zulassung zur Kataraktoperation nach erfolgten Voruntersuchungen. Sie wurden in der Regel einen Tag vor oder am Tag der geplanten Operation stationär aufgenommen. Im Normalfall wurden die Patienten einen bis drei Tage nach Operation aus der Klinik entlassen und zu Kontrollen nach einer Woche, einem Monat und drei Monaten bestellt.

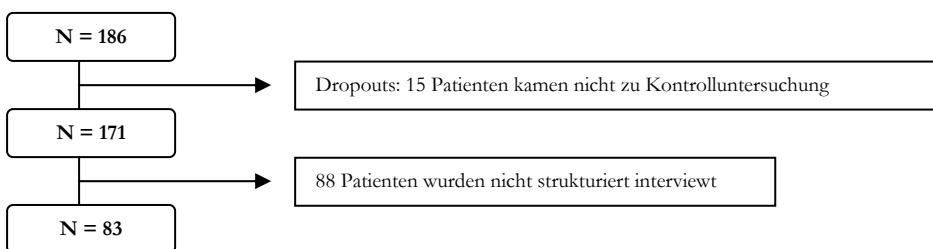


**Abb. 3.** Dropouts

Ursprünglich sind präoperativ 186 Kataraktpatienten in die Studie eingegangen. 15 Patienten kamen zu keiner Kontrolluntersuchung, und wurden deshalb von der weiteren Evaluation ausgeschlossen. Es verbleiben 171 (85%) Patienten (Abb.3).

### Interviewgruppe

Insgesamt wurden die Ergebnisse von 171 Patienten evaluiert. 83 Patienten wurden zusätzlich zur Kataraktoperation zu ihrem sozialen Hintergrund und subjektivem Wohlbefinden anhand eines Fragebogens befragt. Diese Patienten wurden im Zeitraum von Mai 1996 bis Oktober 1997 operiert. Kontrollmessungen wurden von Juli '96 bis Dezember '97 vorgenommen. In dieser Gruppe gab es keine Dropouts.



**Abb. 4.** Interviewgruppe (n=83)

Die übrigen 88 Patienten wurden von Januar 1992 bis Januar 1993 operiert. Die Operationen erfolgten im Rahmen einer Spende von Hinterkammerlinsen durch die Augenklinik der Universität München. Mit diesen Patienten fand kein Interview statt, sondern ihre Daten wurden ausschließlich aus Akten gewonnen. Kontrollmessungen wurden von April '92 bis Februar '98 vorgenommen (Abb.4).

### 3.3 VORGEHEN

#### **Augenärztliche Untersuchung**

Folgende augenärztliche Untersuchungen wurden registriert:

- Katarakttyp
- prä- und postoperative Sehschärfe beider Augen
- Augeninnendruck beider Augen
- Sehbeeinträchtigung des zweiten Auges
- Kataraktoperationen am zweiten Auge
- Nach der Operation wurden intra-/postoperative Komplikationen, z.B. Infektion, Ruptur der Capsular posterior, Hornhautödem, Glaskörperverlust, Einblutungen, Irisprolaps, Glaukom, Subluxation der Linse, Trübung der Capsula posterior festgehalten.

Für die Interviewgruppe wurde ein spezieller Bogen für die klinische Untersuchung ausgefüllt, und für die übrigen Patienten standen die Krankenakten zur Verfügung.

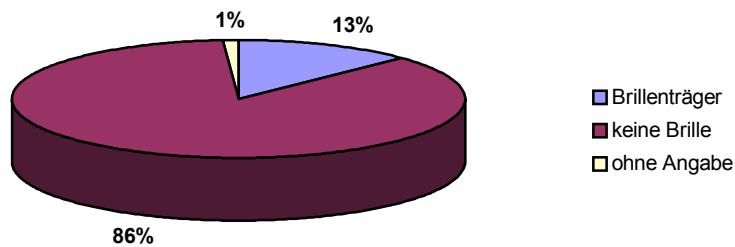
Die objektive Sehschärfe wurde mit Hilfe der Snellen Chart gemessen. Die Einteilung erfolgte nach Richtlinien der WHO (WHO 1997) (Tab.2). Messungen, die unter 20/400 lagen wurden folgendermaßen eingeteilt: „Fingerzählen bis 50 cm“, „Fingerzählen bis 3 m“, „Fingerzählen bis 5 m“, „Bewegungen“, „korrekte Projektion des Lichtes“, „falsche Projektion des Lichtes“ und „blind“.

<b>WHO Kategorie</b>	<b>Snellen Chart</b>
<b>Normal</b>	$\geq 20/60$
<b>Sehbeeinträchtigung</b>	$< 20/60 - \geq 20/200$
<b>Sehbehinderung (wirtschaftliche Blindheit)</b>	$< 20/200 - \geq 20/400$
<b>Blindheit (soziale Blindheit)</b>	$< 20/400$

**Tab. 2.** Kategorien für Visusverminderung im besseren Auge, WHO (Ellwein and Kupfer 1995)

Sowohl die Katarakt, als auch refraktäre Störungen beeinträchtigen den Visus. Daher ist es wichtig, bei der Sehschärfenbestimmung zu berücksichtigen, ob der Patient Brillenträger war oder nicht.

- *monokularer Visus:* Zur Darstellung der objektiven Operationsergebnisse diente der bestmögliche korrigierte prä-/postoperative Visus am Operationsauge. Dazu wurden die Werte der letzten Kontrolluntersuchung verwendet. Korrigiert wurden sphärische und cylindrische Abweichungen. Präoperative Biometrie wurde in der Regel nicht durchgeführt.
- *binokulärer Visus:* Zur Darstellung der subjektiven Operationsergebnisse diente die Sehschärfe am besseren Auge. Postoperativ war das meistens das operierte und präoperativ meistens das andere Auge. Bei Patienten, die mit Brille zur Untersuchung kamen, wurde der Visus vor und nach Operation mit Sehhilfe festgehalten. Patienten, die im Alltag keine Brille trugen, wurden ohne optische Hilfsmittel untersucht (Abb.5).



**Abb. 5.** Brillenträger, total (n=171)

Unter denen, die nicht interviewt wurden, gab es drei Patienten, die an beiden Augen operiert wurden. Jede Operation wird als separater Fall aufgeführt, was keinen Einfluss auf die Ergebnisse der Interviewgruppe hat.

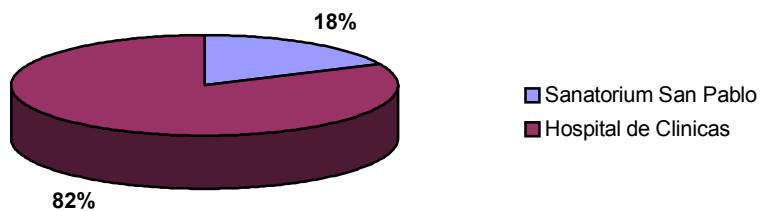
## Operation

Bedingungen für die Zulassung zur Operation waren Verlust der Sehschärfe (<20/60, in Abhängigkeit von den Bedürfnissen der Patienten). Traumatische Katarakte mit Komplikationen wie z.B. Uveitis, Glaukom oder beidem wurden sowohl chirurgisch, als auch medikamentös versorgt. Alter und Geschlecht der Patienten, bzw. Ursache der Katarakt spielten keine Rolle für eine vorrangige Operation. Als Kontraindikationen kamen lediglich klinische Befunde in Frage wie z.B. nicht vertragen des Anästhetikums.

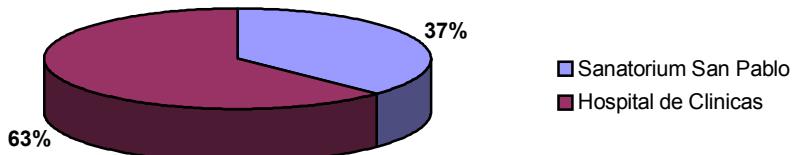
Die Operationen fanden in zwei Krankenhäusern in Asunción statt:

- Hospital de Clinicas (HdC) in der Catedra de Oftalmologia,
- Im Sanatorio San Pablo (SSP).

140 Patienten wurden im Hospital de Clinicas (HdC) und 31 Patienten im Sanatorium San Pablo (SSP) chirurgisch versorgt (Abb.6). Aus der Interviewgruppe wurden 52 Patienten im HdC und 31 Patienten im SSP operiert (Abb.7). Alle übrigen Patienten sind im HdC behandelt worden.



**Abb. 6.** Krankenhäuser, in denen operiert wurde (n=171)



**Abb. 7.** Krankenhäuser, in denen die interviewte Gruppe operiert wurde (n=83)

Hospital de Clinicas ist ein städtisches Krankenhaus und der Facultad de Ciencias Medicas angegliedert. Das Sanatorio San Pablo ist ein familienbetriebenes Krankenhaus, das seine Räumlichkeiten und seine ärztliche Kunst einem Wohltätigkeitsprogramm („Sight First“) des Lions Clubs zur Verfügung stellte. Alle Operateure waren Fachärzte oder sich in der Facharztausbildung befindende Augenärzte aus dem Hospital de Clinicas. Routinemäßig wurde die ECCE + IOL gelehrt und angewendet. ICCE wurde ausnahmsweise bei sehr alten Patienten

mit stark geschädigten Zonulafasern oder durch Trauma verursachten subluxierten Linsen der ECCE vorgezogen (Tab.3).

	<i>Hospital de Clinicas</i>		<i>Sanatorium San Pablo</i>		<i>gesamt</i>	
	n	%	n	%	n	%
<b><i>ECCE + IOL</i></b>	124	89	30	97	<b>154</b>	<b>90</b>
<b><i>ECCE ohne Linse</i></b>	3	2	1	3	<b>4</b>	<b>2</b>
<b><i>ICCE + IOL</i></b>	8	6	0	0	<b>8</b>	<b>5</b>
<b><i>ICCE ohne Linse</i></b>	2	1	0	0	<b>2</b>	<b>1</b>
<b><i>Phakoemulsifikation</i></b>	3	2	0	0	<b>3</b>	<b>2</b>
<b><i>gesamt</i></b>	<b>140</b>	<b>100</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>171</b>	<b>100</b>

**Tab. 3.** Operationstechniken in den verschiedenen Krankenhäusern

Die Instrumente, die für die Kataraktoperationen verwendet wurden, sind Eigentum der Operateure, da die vom Krankenhaus zur Verfügung gestellten alt und z.T. unvollständig waren.

Nach dem chirurgischen Eingriff wurde das Auge mit „micropore“ Adhäsiv-Verband verbunden und Antibiotika (Cefalexine) über fünf Tage verabreicht. Am ersten postoperativen Tag wurde das Auge unverbunden gehalten und mit Augentropfen (Dexamethason + Tobramycin) ca. zehn Tage lang behandelt. Manchmal erfolgte eine Behandlung mit Tropicamid zweimal täglich über fünf Tage (Mujica 1997).

### Interviewgruppe

Das Interview zum sozialen Hintergrund, allgemeinen Wohlbefinden und alltäglichen Aktivitäten (ADL) wurde anhand eines strukturierten Fragebogens (Anl.1) von insgesamt drei Interviewern durchgeführt. Die Befragung dauerte zwischen einer halben und einer Stunde pro Patient. Das gleiche Interview fand sowohl vor, als auch nach der Operation statt und wurde in Spanisch bzw. Guaraní (Sprache der Ureinwohner Paraguays) gehalten. Für die postoperative Auswertung wurde das Interview des letzten Kontrollbesuches verwendet. Soweit möglich, stand sowohl vor, als auch nach Operation derselbe Interviewer demselben Patienten zur Verfügung.

Der Fragebogen enthielt folgende Informationen und Fragen:

- *persönliche Daten*: Name, Geschlecht, Alter, Familienstand. Bei Familienstand wurde danach gefragt, ob der Patient alleinstehend war oder nicht. „alleinstehend“ kann entweder bedeuten, dass sie ledig, geschieden oder verwitwet waren.
- *sozialer Hintergrund*: Wohnort, Anreisezeit zum Krankenhaus, Finanzierung der Operation, Beruf. Bei Wohnort wurde zwischen Asunción und nicht Asunción unterschieden. Aufgrund der unzähligen Städtchen und Dörfer, aus der die Patienten z.T. angereist waren, wurde statt der Namen der Wohnorte die Entferungen zum Krankenhaus, in Stunden gemessen, erfragt.

Berufe wurden nach folgenden Kategorien unterschieden:

1. „Haus und Handwerk“ umfasste Berufsgruppen wie z.B. Hausfrau, Bauer, Lederverarbeitung, Bäcker, Mosaikleger, Tischler, Zimmermann, Koch, Seemann, Schneider, Friseur, Maurer, Bauarbeiter, Maler, Klempner, Mechaniker, Wäscherin, Stickerin.
  2. „Büro und Handel“ umfasste Angestellte, kaufmännische Berufe, Händler, Wirtschaftsprüfer.
  3. „Erziehung und Pflege“ beinhaltete die Berufe Krankenschwester, Hebamme, Geburtshelferin, Lehrer, Schüler.
  4. „andere“. Diese heterogene Untergruppe war keiner anderen Kategorie sinnvoll zuzuordnen. Außerdem war der Anteil am gesamten Tätigkeitsfeld sehr gering. Diese Untergruppe bestand aus Chauffeur, Musiker/in, Zeichner/in und Tagelöhner.
  5. „Rentner und Arbeitslose“ umfasste Patienten, die ohnehin keine berufliche Tätigkeit (mehr) ausüben und diesbezüglich nicht auf ihr Augenlicht angewiesen sind.
- *Krankheitsgeschichte des an Katarakt Erkrankten*: Musste die Arbeit niedergelegt wegen abnehmender Sehschärfe werden? Wer übernahm in so einem Fall die Arbeit? Wie lange hat der Patient die Katarakt? Wie hat der Patient von der Möglichkeit der Operation erfahren? Wann war der erste Arztbesuch? Welche Kataraktform hat der Patient? Faktoren, welche die postoperative Sehschärfe beeinträchtigen können, wie z.B. Diabetes mellitus, Glaukom, Medikamente, Trauma, Astigmatismus, Myopie und Uveitis am operierten Auge wurden abgefragt.

- *Subjektive Sehschärfe und kataraktassoziierte Beschwerden:* War Zeitung lesen/fernsehen möglich? Konnte der Patient die Linien in seiner Handfläche klar erkennen? Wurde überhaupt etwas gesehen? Sah der Patient neblig? Sah er das Licht einer Lampe verzerrt oder deformiert? Blendete ihn das Sonnenlicht?
- *selbstständig ausgeführte Aktivitäten:* Konnte sich der Patient allein im Haus bewegen? Konnte er Treppen steigen? Konnte er aus dem Haus gehen? Konnte er allein ein Bad nehmen/allein auf die Toilette gehen? Konnte er die Gesichter anderer erkennen? Waren Schreiben und Lesen möglich? Konnte er ohne Hilfe Bus fahren? Konnte er seinen gewohnten Aktivitäten nachgehen?

Zur Beurteilung der sozialen Auswirkungen der Kataraktoperationen wurden in der Vergangenheit bereits Fragebögen für Kataraktpatienten entworfen, die besonders in den Industrienationen angewandt wurden. Als Beispiel sei hier das SIP (Sickness Impact Profile) und der VF-14 (Visual Functioning Index 14) bzw. der VF-12 angeführt (Bergner, Bobbitt et al. 1981; Steinberg, Tielsch et al. 1994; Steinberg, Tielsch et al. 1994; Cassard, Patrick et al. 1995; Tielsch, Steinberg et al. 1995; Alonso, Espallargues et al. 1997). Reliabilität und Validität sind als ausreichend beschrieben worden (Bernth-Petersen 1981; Bernth-Petersen 1981). Der in dieser Studie verwendete Fragebogen wurde in Anlehnung an den in Nordamerika und Europa verbreiteten VF-14 entworfen. Er stellt die Funktionalität der Sehschärfenverbesserung nach Kataraktoperation fest. Der Fragebogen ist den in Paraguay vorherrschenden Gegebenheiten angepasst.

- *Generelles Wohlbefinden:* die Cantril-Ladder wurde den Patienten mit der folgenden Erklärung vorgestellt: „Die Skala hat einen Rang von 1 bis 10 Punkten. Stellen Sie sich vor, 1 bedeutet das schlechteste Leben, das sie haben könnten. 10 bedeutet hingegen das bestmögliche Leben in ihrer Situation. Wo würden Sie Ihr Leben im Moment mit Hilfe dieser Zahlen platzieren?“ (Cantril 1965; Brenner, Curbow et al. 1993)

Ursache für die Anwendung dieser Skala war eine ähnlich strukturierte Studie aus den USA (Brenner, Curbow et al. 1993). Mit Hilfe der Cantril Ladder soll eine subjektive Veränderung des Patienten in die eine oder andere Richtung deutlich gemacht werden. Es handelt sich um

eine Ordinalskala und ist daher nur bedingt statistisch auswertbar. Für die Statistik wurde in diesen Zusammenhängen der Wilcoxon Test verwendet.

*Nach der Operation* wurden die Fragen gestellt: Ist der Operierte mit dem Ergebnis seiner chirurgischen Behandlung zufrieden gewesen? Würde der Patient die Operation an einen Bekannten weiter empfehlen? Ist das Sehen wieder so gut geworden, wie es vor dem Beginn der Kataraktkrankung gewesen ist?

Die Patienten, die ihre Hinterkammerlinse 1992/93 durch eine Spendenaktion erhielten, waren nicht zugegen. Es fand daher kein Interview mit ihnen statt. Ihre Daten wie Name, Geschlecht, Alter, Familienstand, Wohnort, Beruf wurden aus den Krankenakten entnommen.

## Preoperatorio

### **1. Datos Personales**

Nombre y Apellido:  
Sexo:

Fecha de Nacimiento:  
Estado Civil:

### **2. Origen Social**

Profesion:  
Domicilio:  
¿Cuánto tiempo se tarda en ir al hospital?

¿Tuvo que vender cosas suyas...  
¿Tuvo que sacar un prestamo...  
¿Tuvo algun miembro de la familia que trabajar mas...  
...por pegar la operación?

### **3. Historia de Catarata**

¿Desde cuando tiene la Catarata?  
¿Por quanto tiempo no pudo trabajar por culpa de su Catarata?  
¿Quien hizo su trabajo entonces?  
¿Cuándo visitó a su médico por primera vez?  
¿Como se entero dela Cirugía de Catarata?  
¿Otra cirugia ocular previa?  
¿Otra enfermedad general (p.e. diabetes)?  
Categoria de Catarata:

### **4. Agudeza de Vision/Molestias**

¿Podia leer/ver la tele?  
¿Podia ver claramente las lineas de su mano?  
¿Ve algo?  
¿Ve borroso?  
¿Ve deformaciones en la luz?  
¿La luz del sol le encandila?

### **5. En aquel tiempo, cuales de estas actividades**

#### **podia hacer sin ayuda**

¿Podia moverse alrededor de la casa?  
¿Podia subir y bajar las escaleras?  
¿Podia salir fuera de la casa (p.e. iglesia, ir de compras)?  
¿Podia ir al baño?  
¿Podia darse un baño?  
¿Podia reconocer las caras de la gente?  
¿Podia escribir y leer?  
¿Podia ir en el micro?  
¿Podia hacer las actividades habituales (p.e. cocer, carreras de caballos)?

Considerando su modo de vida pongale un numero de uno a diez!

## Postoperatorio

¿Está satisfecho con el resultado de la operación?  
¿Recomendaría la operación?

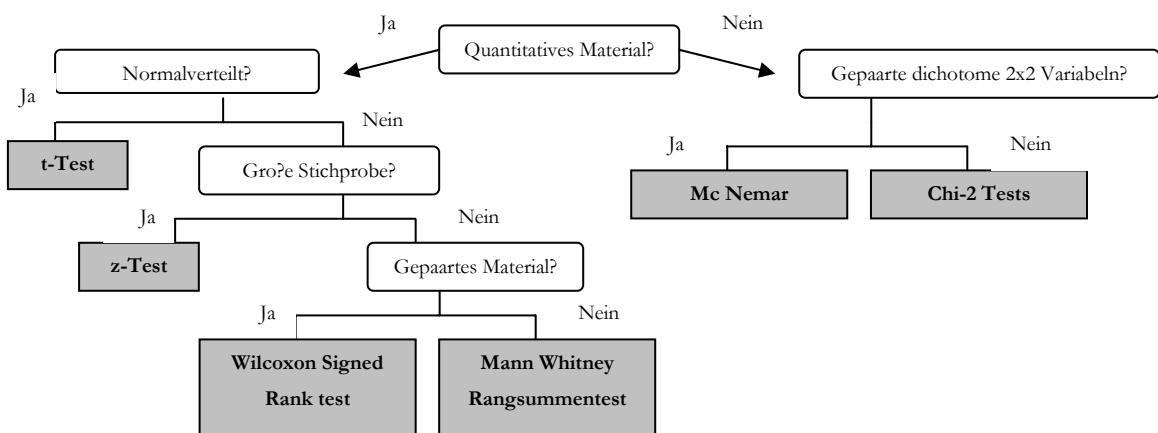
**Anl. 1.** Fragebogen prä/postoperativ zum prä- und postoperativen Interview

## 3.4 STATISTIK

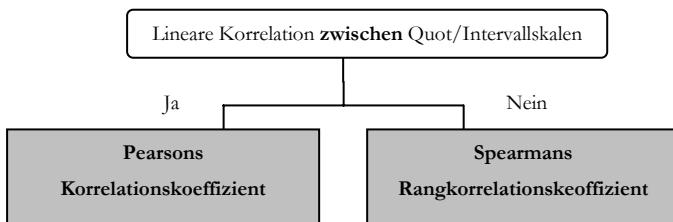
### Angewandte Programme

Die Auswertungen wurden mit Hilfe des Social Science Program for Statistics (SPSS 11.0) vorgenommen und für die graphischen Darstellungen wurde das Excel Programm verwendet.

### Statistische Methoden



**Abb. 8.** Veranschaulichung statistischer Analysen für signifikante *Unterschiede*



**Abb. 9.** Veranschaulichung statistischer Analysen für signifikante *Korrelationen*

Die Snellen Chart und Cantril Ladder sind Beispiele für Ordinaleskalen und lassen sich nicht mit Hilfe von Intervallskalen messen. Deshalb kann man weder einen arithmetischen Mittelwert noch ein Konfidenzintervall ausrechnen, sondern muss Median und Quartilabstand anwenden. Es ist deswegen auch statistisch inkorrekt, eine prä- und postoperative Differenz zu berechnen. Man kann sich nur zu Veränderungen in der Rangordnung äußern. Andere Studien benutzten dennoch

Intervallskalendarstellungen und erwähnen Begriffe wie „effect size“, „change score“ etc. (Brenner, Curbow et al. 1993; Steinberg, Tielsch et al. 1994; Alonso, Espallargues et al. 1997).

Der Quartilabstand enthüllt sowohl die Stärke und Richtung eines Effektes als auch die Wahrscheinlichkeit eines Zufalls. Der P-Wert hingegen spiegelt nur den Zufall wider (Grimes 2002).

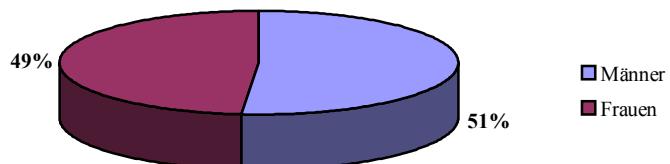
Nominal- und Ordinaleskalen stellen qualitative Variablen dar. Deshalb sollte man verteilungsfreie, nicht parametrische Tests (meistens chi2) für die Hypothesenprüfung anwenden. Es ist jedoch erlaubt, einen rangbasierten Test (Mann-Whitney oder Wilcoxon) für Ordinaleskalen zu benutzen, was auch hier durchgeführt wurde (Abb.8, Abb.9).

# Kapitel 4 ERGEBNISSE

## 4.1 PATIENTEN

### Geschlecht

An der Studie nahmen 51% Männer und 49% Frauen teil (Abb.10).



**Abb. 10.** Geschlechtsverteilung (n=171)

### Alter

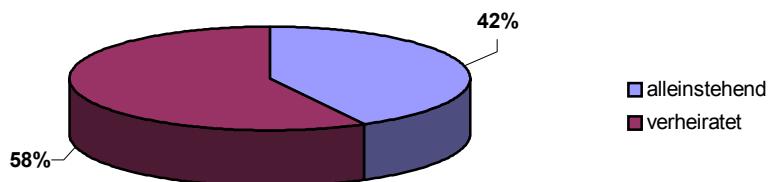
Das durchschnittliche Operationsalter der Patienten betrug 67 Jahre, der Median lag bei 69 Jahren (Tab. 4). Es gab einige junge Individuen, daher ist das Alter negativ schief verteilt.

	Mittelwert	Median	Std.abweichung	Quartilabstand
Alter	66,8	69	11,5	60-75

**Tab. 4.** Altersstatistik, Jahre (n=171)

## Lebensstand

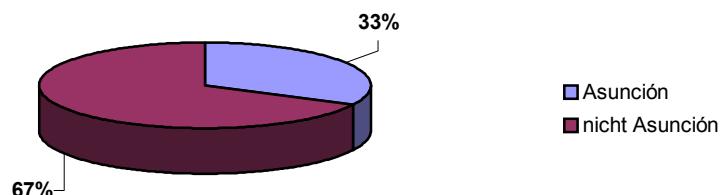
Insgesamt waren 42% der Patienten alleinstehend (Abb. 11).



**Abb. 11.** Lebensstand (n=83)

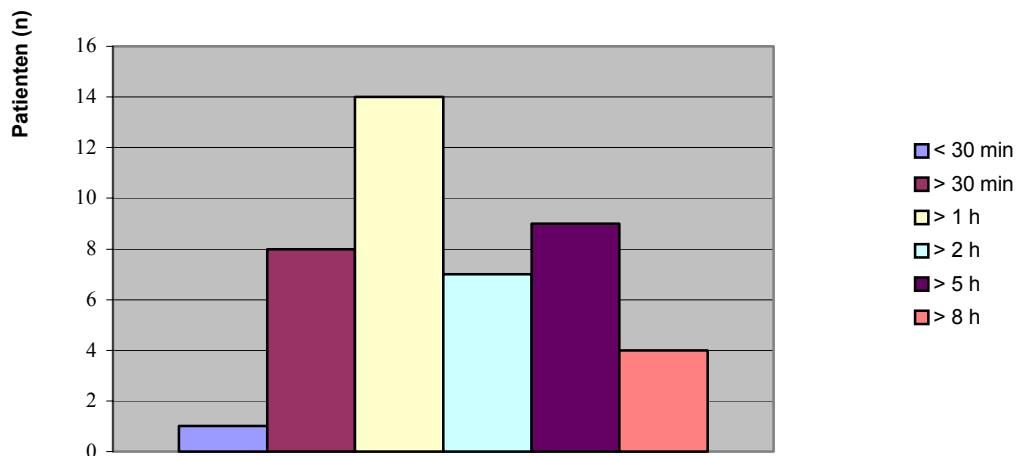
## Herkunft

Ein Drittel der Interviewgruppe kam aus Asunción (Abb.12).

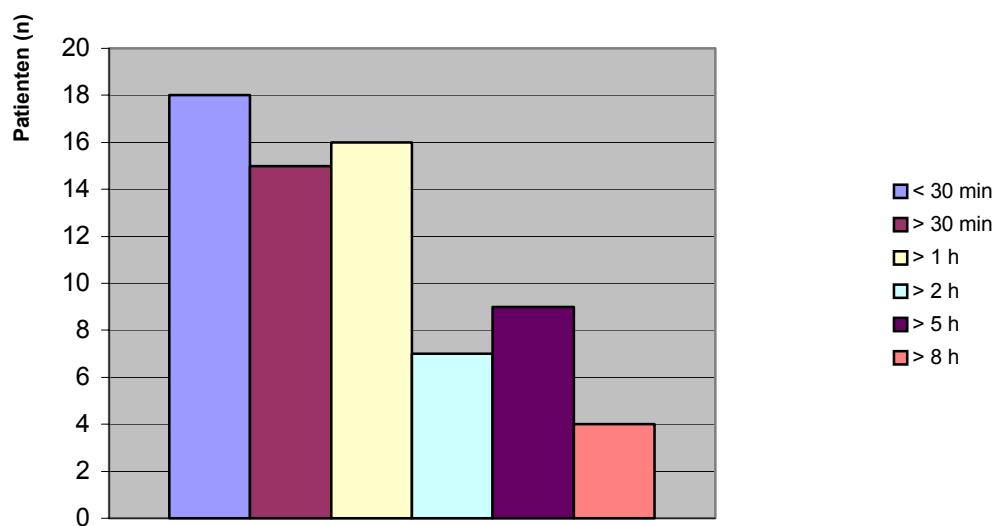


**Abb. 12.** Herkunft der Patienten (n=83)

Die Asuncióner Patienten brauchten durchschnittlich ca. eine halbe Stunde, um von ihrem Wohnort zum Krankenhaus zu gelangen. Die Patienten, die nicht in der Hauptstadt wohnten, brauchten im Durchschnitt zwischen einer bis zu zwei Stunden. Der größte Zeitaufwand lag bei einer 10-stündigen Schifffahrt, die ein Patient auf sich nahm (Abb.13, Abb. 14).



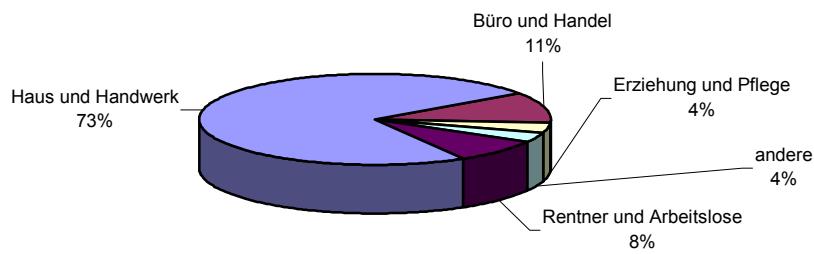
**Abb. 13.** Anreisedauer der Patienten, die nicht in Asunción wohnen (n=43)



**Abb. 14.** Anreisezeit der Patienten, gesamt (n=69)

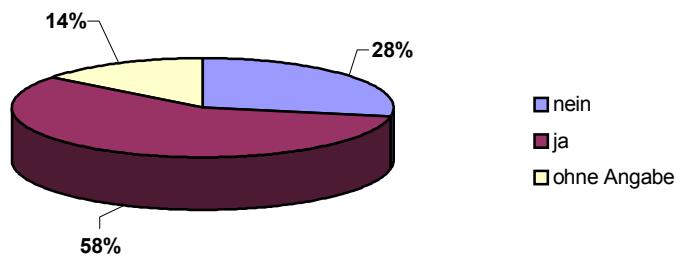
### Berufliche Tätigkeit

Im Bereich „Haus und Handwerk“ arbeiteten 73% der Patienten. Im Sektor „Büro und Handel“ arbeiteten 11% und in der Kategorie „Erziehung und Pflege“ 4%. „Rentner und Arbeitslose“ waren mit 8% vertreten (Abb.15).



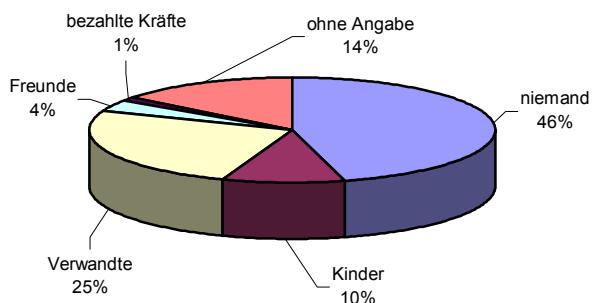
**Abb. 15.** Berufliche Tätigkeiten (n=83)

58% der Patienten war gezwungen ihre Arbeit wegen schlechten Sehens einzustellen. Für 28% der Patienten blieb das Berufsleben von der Augenerkrankung unbeeinflusst. 14% machten keine Angaben zu dieser Frage (Abb.16).



**Abb. 16.** Niederlegung der beruflichen Tätigkeit wegen Katarakt (n=83)

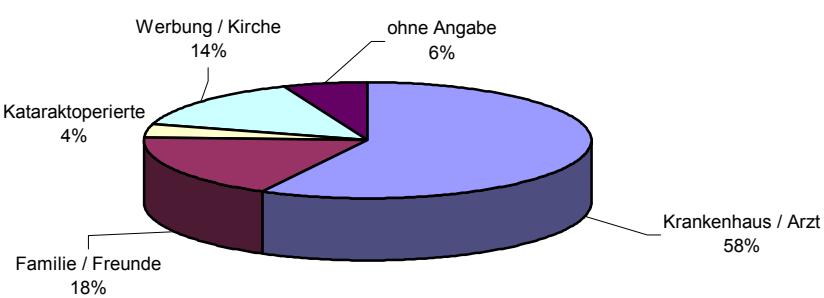
Von den 48 Patienten, die ihre Arbeit aufgrund der Katarakt niedergelegen mussten, hatten 31% niemanden, der statt ihrer weiter arbeitete. Bei 17% halfen die eigenen Kinder aus, bei 44% waren es entferntere Verwandte. 6% der Patienten hatte Freunde, die liegengebliebene Arbeit übernahmen, während eine Person (2%) auf bezahlte Kräfte angewiesen war (Abb.17).



**Abb. 17.** Arbeitsersatz bei Niederlegung (n=48)

### Informationsquelle

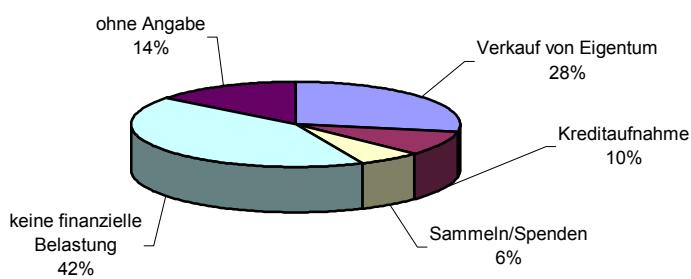
Über die Hälfte der Patienten haben ihre Information aus dem medizinischen Sektor erhalten, d.h. 58% wussten über ihren Arzt oder ein Krankenhaus, dass die Katarakt operativ behandelt werden kann. 18% der Personen erfuhren durch „Familie oder Freunde“ und 14% durch Werbung oder Kirche (z.B. Radio, Lions' Club, Gottesdienst) von der Kataraktoperation. 3 Patienten (4%) gaben an, von zuvor an Katarakt Operierten die Behandlung empfohlen bekommen zu haben (Abb.18).



**Abb. 18.** Informationsquellen zur Möglichkeit der Kataraktoperation (n=83)

## Finanzierung

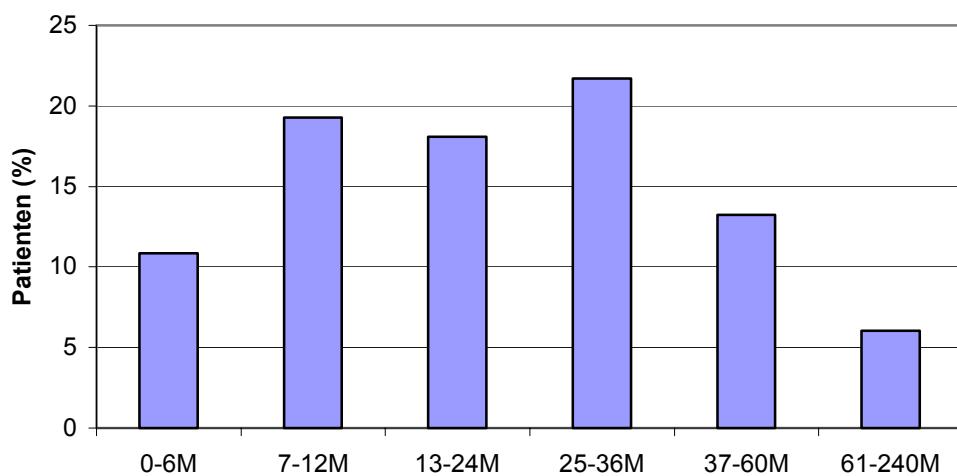
Insgesamt 44% der Patienten konnte die Kataraktoperation nicht ohne weiteres bezahlen. Sie erhielten Geld für die Operation entweder durch Verkauf von Eigentum (28%), durch eine Kreditaufnahme (10%) oder durch Sammeln bzw. Spenden (z.B. in der Nachbarschaft) (6%). Für 42% der Patienten stellte der chirurgische Eingriff am Auge keine finanzielle Belastung dar. Von 14% lag keine Angabe zur Finanzierung vor (Abb.19).



**Abb. 19.** Finanzierung der Kataraktoperation (n=83)

## Zeitraum vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch

Der mediane Zeitraum von Beginn des Visusverlustes bis zum Entschluss, einen Augenarzt aufzusuchen, lag bei 2 Jahren. Die längste Wartezeit betrug 20 Jahre und traf auf 2 Patienten zu (2,4%). 2 Patienten unterzogen sich sofort einer augenärztlichen Untersuchung, beide hatten eine traumatische Pathogenese (Abb.20).



**Abb. 20.** Monate vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch (n=74)

Frauen konsultierten einen Augenarzt später im Krankheitsverlauf als Männer. Der Median für Frauen betrug 3 Jahre, für Männer ca. 1 Jahr und 7 Monate. Dieser Unterschied ist nicht signifikant (P-Wert: 0,184). Unter den Männern gab es 4 Außenseiter, die 20-30 Jahre warteten, dies führt zu einer positiv schießen Verteilung. Bei den Frauen war die längste Wartezeit 15 Jahre und traf auf eine Patientin zu (Tab. 5).

Alleinstehende Patienten konsultierten einen Augenarzt später als Patienten mit Lebenspartner. Die mediane Wartezeit für Alleinstehende war 2,5 Jahre, für Patienten mit Lebensgefährten ein halbes Jahr kürzer. Dieser Unterschied ist nicht signifikant (P-Wert: 0,503) (Tab. 5).

Zwischen Patienten aus Asunción und denen, die nicht in der Hauptstadt wohnen, zeigt sich kein Unterschied in der Länge der Wartezeit vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch (Tab.5).

Es gab auch keinen Unterschied in der medianen Wartezeit zwischen Patienten, die Schwierigkeiten hatten die Operation zu bezahlen, und denen, die es problemlos finanzieren konnten (Tab. 5).

	<b><i>n</i></b>	<b><i>Mittelwert</i></b>	<b><i>Median</i></b>	<b><i>Quartilabstand</i></b>	<b><i>P-Wert</i></b>
<b><i>gesamt</i></b>	74	35	24	12-36	
<b><i>Männer</i></b>	36	36	19	9-36	
<b><i>Frauen</i></b>	38	33	36	12-36	0,184
<b><i>alleinstehend</i></b>	34	37	30	12-39	
<b><i>Lebensgefährte</i></b>	40	32	24	12-36	0,503
<b><i>aus Asunción</i></b>	22	40	24	12-36	
<b><i>nicht aus Asunción</i></b>	52	32	24	12-36	0,603
<b><i>Finanzierungsprobleme</i></b>	33	33	24	12-36	
<b><i>keine Finanz.probleme</i></b>	33	35	24	10-42	0,990

**Tab. 5.** Monate vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch. Die Variablen waren nicht normalverteilt, deshalb wurden die Gruppenvergleiche mit dem Mann-Whitney-U-Test analysiert.

## Zeitraum vom ersten Arztbesuch bis zur Operation

Männer warteten länger als Frauen auf ihre Operation, nachdem die Diagnose Katarakt gestellt wurde. Dieser Unterschied ist signifikant (P-Wert: 0,036).

Es gab keinen Unterschied in der medianen Wartezeit bis zur Operation zwischen Patienten, die Schwierigkeiten hatten, den Eingriff zu bezahlen, und denen, die es problemlos finanzieren konnten (Tab. 6).

	<i>n</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>	<i>P-Wert</i>
<b>gesamt</b>	73	0,51	0	0-0	
<b>Männer</b>	35	0,94	0	0-1,00	
<b>Frauen</b>	38	0,11	0	0-0	0,036
<b>Finanzierungsprobleme</b>	33	0,45	0	0-0	
<b>keine Finanz.probleme</b>	32	0,28	0	0-0	0,541

**Tab. 6.** Monate vom ersten Arztbesuch bis zur Operation. Die Variablen waren nicht normalverteilt, deshalb wurden die Gruppenvergleiche mit dem Mann-Whitney U-Test analysiert.

## Präoperativer binokulärer Visus

Der Anteil Männer mit einem präoperativ normalen binokulären Visus (21%) ist fast dreimal so hoch wie der Anteil Frauen (7,5%) in dieser Kategorie. Ein, im Vergleich zum männlichen (16%), höherer Anteil Frauen (25%) war vor Operation binokulär sehbeeinträchtigt. Aber es gab keinen signifikanten Unterschied (P-Wert: 0,331) zwischen Männer und Frauen in Bezug auf den präoperativen binokulären Visus (Tab. 7).

Der Anteil Asuncioner mit einem präoperativ normalen binokulären Visus (22%) war doppelt so hoch wie der Anteil Nicht-Hauptstädter (11%). Ein höherer Anteil Nicht-Hauptstädter war vor Operation binokulär sehbeeinträchtigt (23%) bzw. sozial blind (55,4%), im Vergleich zum Anteil Asuncioner Sehbeeinträchtigter (15%) bzw. sozial Blinder (40,7%). Es bestand aber kein signifikanter Unterschied (P-Wert: 0,192) (Tab. 7).

Der Anteil Patienten mit Lebenspartner mit einem präoperativ normalen binokulären Visus (21%) war mehr als dreimal so hoch wie der Anteil Alleinstehender (5,7%). Ein höherer Anteil Alleinstehender war hingegen präoperativ sozial blind (60%) im Vergleich zum Anteil Patienten

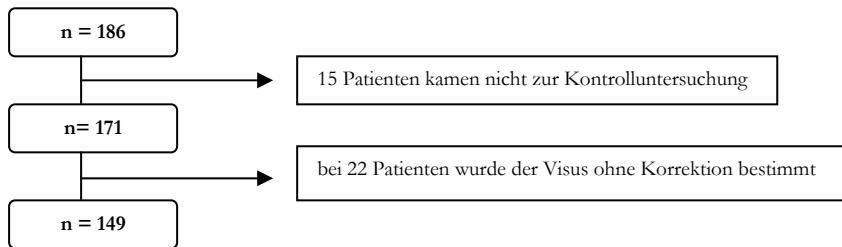
mit Lebensgefährte (44%). Es bestand aber im Allgemeinen kein signifikanter Unterschied (P-Wert: 0,234) (Tab. 7).

Der Anteil Patienten ohne Finanzierungsprobleme mit einem präoperativ normalen binokulären Visus (17%) war dreimal so hoch wie der Anteil Patienten mit Finanzierungsproblemen (5,6%). Ein höherer Anteil Patienten mit Finanzierungsprobleme war hingegen vor Operation binokulär sozial blind (61%) im Vergleich zum Anteil Patienten ohne Finanzierungsprobleme (43%). Es bestand aber kein signifikanter Unterschied (P-Wert: 0,122) (Tab. 7).

		<i>Normaler Visus</i>	<i>Sehbeeinträchtigung</i>	<i>Wirtschaftliche Blindheit</i>	<i>Soziale Blindheit</i>	<i>P-Wert</i>
<b><i>gesamt</i></b>		83 100%	12 14,5%	17 20,5%	12 14,5%	42 50,6%
<b><i>Männer</i></b>	n	43 100%	9 20,9%	7 16,3%	6 14,0%	21 48,8%
<b><i>Frauen</i></b>	n	40 100%	3 7,5%	10 25,0%	6 15,0%	21 52,5% 0,331
<b><i>aus Asunción</i></b>	n	27 100%	6 22,2%	4 14,8%	6 22,2%	11 40,7%
<b><i>nicht aus Asunción</i></b>	n	56 100%	6 10,7%	13 23,3%	6 10,7%	31 55,4% 0,192
<b><i>alleinstehend</i></b>	n	35 100%	2 5,7%	7 20,0%	5 14,3%	21 60,0%
<b><i>mit Lebensgefährte</i></b>	n	48 100%	10 20,8%	10 20,8%	7 14,6%	21 43,8% 0,234
<b><i>Finanzierungsprobleme</i></b>	n	36 100%	2 5,6%	5 13,7%	7 19,4%	22 61,1%
<b><i>keine Finanz.probleme</i></b>	n	35 100%	6 17,1%	10 28,6%	4 11,4%	15 42,9% 0,122

**Tab. 7.** Präoperativer binokulärer Visus nach WHO-Kriterien. Vergleich zwischen Geschlecht, Lebenstand, Herkunft und Finanzierungsprobleme. Die Variablen haben qualitative Eigenschaften (ordinal bzw. nominal) und sind nicht normalverteilt, deshalb wurden die Gruppen mit dem Pearson Chi-2 Test verglichen.

## 4.2 OBJEKTIVE OPERATIONSERGEBNISSE



**Abb. 21.** Veranschaulichung des Patientenmaterials

WHO Kategorie	Snellen Chart
<b>Normal</b>	$\geq 20/60$
<b>Sehbeeinträchtigung</b>	$< 20/60 - \geq 20/200$
<b>Sebehinderung (wirtschaftliche Blindheit)</b>	$< 20/200 - \geq 20/400$
<b>Blindheit (soziale Blindheit)</b>	$< 20/400$

**Tab. 8.** Kategorien bei Visusverminderung im besseren Auge, WHO (Ellwein and Kupfer 1995)

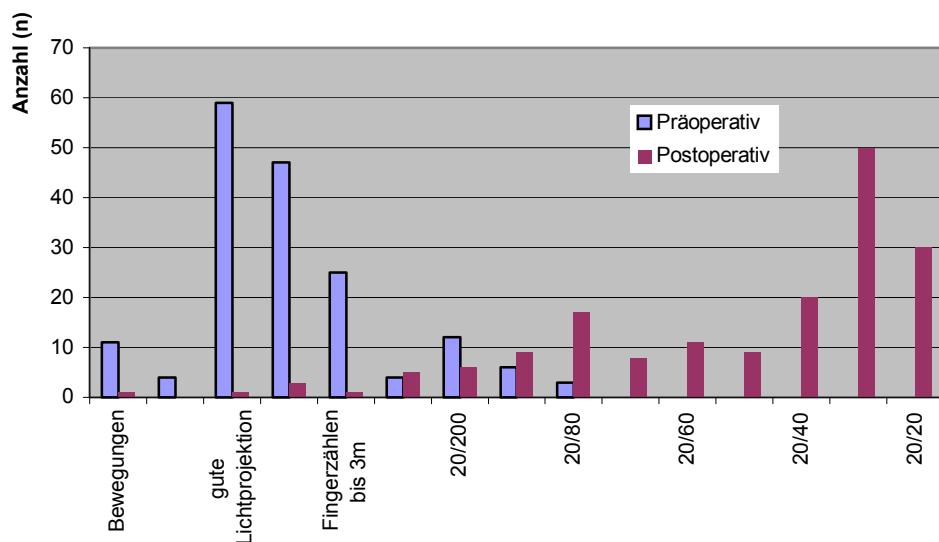
### Monokulärer Visus

Das objektive Operationsergebnis wurde anhand der Patienten ( $n=149$ ) evaluiert, deren Visus mit Korrektion bestimmt wurde (Abb. 21). Nach WHO Kriterien (Tab. 8) litten vor der Operation 85,4% der Patienten an sozialer Blindheit, 2,3% an wirtschaftlicher Blindheit, 12,3% waren sehbeeinträchtigt und keiner hatte eine normale Sehschärfe im zu operierenden Auge.

Der postoperative monokuläre Visus unterscheidet sich signifikant von der präoperativen Sehschärfe ( $P$ -Wert:  $<0,001$ ) (Abb. 22, Tab. 9). Postoperativ hatten 74,5% der Patienten eine normale Sehschärfe und 21,5% waren sehbeeinträchtigt. Zwei Patienten (1,3%) litten weiterhin an sozialer und 4 Patienten (2,7%) an wirtschaftlicher Blindheit im operierten Auge.

	Median	Quartilabstand	P-Wert
<b>Präoperativ</b>	Fingerzählen bis 50 cm	korrekte Lichtprojektion - Fingerzählen bis 3 m	
<b>Postoperativ</b>	20/25	20/70 – 20/25	$<0,001$

**Tab. 9.** Prä- und postoperativer monokulärer Visus. Statistik: Wilcoxon Signed Ranks Test ( $n=149$ )



**Abb. 22.** Prä- und postoperative Visus im Operationsauge (n = 149)

## Operationstechnik

Zu 90% wurde die ECCE + IOL angewandt, andere Techniken dementsprechend selten. Deshalb ist es schwierig, statistisch signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Operationsmethoden festzustellen. Der Anteil Normalsichtiger in der Patientengruppe, die mit ECCE operiert wurde, unterscheidet sich nicht vom Gesamtresultat (Tab. 10).

	n	norm. Sehschärfe	Sehbeeinträcht.	wirtsch. Blindheit	soz. Blindheit	gesamt
<b>ECCE + IOL</b>	n 99	28	2	4	133	
	74,4	21,1	1,5	3	100	
<b>ECCE ohne IOL</b>	n 3	1	0	0	4	
	75	25	0	0	100	
<b>ICCE + IOL</b>	n 5	3	0	0	8	
	62,5	37,5	0	0	100	
<b>ICCE ohne IOL</b>	n 2	0	0	0	2	
	100	0	0	0	100	
<b>Phacoemulsif.</b>	n 2	0	0	0	2	
	100	0	0	0	100	
<b>gesamt</b>	n 111	32	2	4	149	
	74,5	21,5	1,3	2,7	100	

**Tab. 10.** Postoperativer Visus, Operationstechnik (n=149)

## Kataraktformen

Die Cataracta senilis war mit 93% die häufigste Form der Erkrankung. Bei 6,5% der Patienten lag eine traumatisch bedingte Pathogenese vor. Ein Patient wurde aufgrund Cataracta congenita in Behandlung genommen (Tab. 11).

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Cataracta senilis</b>	159	93
<b>Cataracta traumata</b>	11	6,5
<b>Cataracta congenita</b>	1	0,5

Tab. 11. Kataraktform (n=171)

Wegen des überwiegenden Vorkommens der Alterskatarakt und dem folglich geringen Anteil anderer Katarakte, ist es schwierig, festzustellen, ob statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich des Operationsresultates bestehen. Eventuell ist die traumatische Katarakt etwas schwieriger zu behandeln als die Alterskatarakt. Nur 70% der Patienten mit traumatischer Katarakt erreichten postoperativ einen normalen Visus, verglichen mit 75,4% der Patienten mit seniler Katarakt (Tab. 12)

		<b>Sehbeeinträcht.</b>	<b>wirtschaftl. Blindheit</b>	<b>soz. Blindheit</b>	<b>gesamt</b>
<b>C. senilis</b>	n 104	29	1	4	138
	% 75,4	21	0,7	2,9	100
<b>C. traumata</b>	n 7	2	1	-	10
	% 70	20	10	-	100
<b>C. congenita</b>	n -	1	-	-	1
	% -	100	-	-	100
<b>gesamt</b>	n 111	32	2	4	149
	% 74,5	21,5	1,3	2,7	100

Tab. 12. Postoperativer monokularer Visus mit Korrektion, Kataraktform (n=149)

## Okuläre Komorbidität

Außer von der Katarakt war 18% der Patienten noch von anderen Erkrankungen des Auges betroffen. 10% der Patienten hatte Diabetes mellitus, mit okulären Manifestationen. 4% litten an Glaukom, 2% hatten Augenverletzungen, bei 1% wurde ein Astigmatismus registriert. Jeweils eine Person hatte Myopie bzw. Uveitis bevor sie operiert wurden (Tab. 13).

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>keine Komorbidität</b>	140	82
<b>Diabetes</b>	17	10
<b>Glaukom</b>	7	4
<b>Trauma</b>	3	2
<b>Astigmatismus</b>	2	1
<b>Myopie</b>	1	0,5
<b>Uveitis</b>	1	0,5

**Tab. 13.** Okuläre Komorbidität am zu operierenden Auge (n=171)

Betrachtet man den postoperativen Visus von Patienten ohne okuläre Komorbidität, ist das objektive Operationsergebnis besser. Der Anteil der Patienten mit normaler Sehschärfe stieg von 74,5 auf 77% und der Anteil postoperativ Blinder sank von 4% auf 1,6%. Es lässt sich aufgrund seltenen Vorkommens keine Aussage darüber treffen, ob eine spezifische okuläre Nebenerkrankung das Ergebnis verändert (Tab. 14).

	<b>Sehbeeinträchtigung wirts. Blindheit soz. Blindheit gesamt</b>				
<b>keine</b>	n 94	26	1	1	122
	% 77,1	21,3	0,8	0,8	100
<b>Diabetes</b>	n 9	4	0	1	14
	% 64,3	28,6	0	7,1	100
<b>Glaukom</b>	n 4	0	0	2	6
	% 66,7	0	0	33,3	100
<b>Trauma</b>	n 2	0	1	0	3
	% 66,7	0	33,3	0	100
<b>Astigmatismus</b>	n 1	1	0	0	2
	% 50	50	0	0	100
<b>Myopie</b>	n 0	1	0	0	1
	% 0	100	0	0	100
<b>Uveitis</b>	n 1	0	0	0	1
	% 100	0	0	0	100

**Tab. 14.** Postoperativer monokulärer Visus mit Korrektion, okuläre Komorbidität (n=149)

## Komplikationen

Insgesamt überstand 73% der Patienten den Eingriff ohne Komplikationen. Die intra- bzw. postoperativen Hauptkomplikationen waren Infektionen (z.B. Konjunktivitis, Uveitis), Glaskörperverlust und Ruptur der Linsenkapsel bei jeweils 6%. In abnehmender Häufigkeit traten bei jeweils 5% Hornhautödem oder Trübung der hinteren Kapsel auf. Subluxation der implantierten Linse kamen bei weiteren 4%, Blutungen (z.B. Hyphäma, Einblutungen in den Glaskörper) bei 3% und Glaukom bei 2% vor. Bei keinem Patienten wurde ein Vorfall der Iris in die Vorderkammer berichtet (Tab. 15).

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>keine Komplikation</b>	124	73
<b>Infektion</b>	11	6
<b>Glaskörperverlust</b>	10	6
<b>Ruptur der Linsenkapsel</b>	10	6
<b>Hornhautödem</b>	9	5
<b>Trübung der Hinterkapsel</b>	8	5
<b>Subluxation der Linse</b>	7	4
<b>Hyphäma, Einblutungen</b>	5	3
<b>Glaukom</b>	4	2

**Tab. 15.** Intra- und postoperative Komplikationen (n=171)

Betrachtet man den postoperativen Visus bei Patienten ohne perioperative Komplikationen, ist das Operationsergebnis besser. Der Anteil der Patienten mit normaler postoperativer Sehschärfe stieg von 74,5 auf 78,7% und der Anteil postoperativ Blinder sank von 4% auf 2,8%. Es lässt sich aufgrund seltenen Vorkommens keine Aussage darüber treffen, ob eine spezifische Komplikation das Ergebnis verändert (Tab. 16).

		<b>norm. Sehschärfe</b>	<b>Sehbeeinträchtigung</b>	<b>wirtschaftl. Blindheit</b>	<b>soz. Blindheit</b>
<b>nein</b>	n	85	20	1	2
	%	78,7	18,5	0,9	1,9
<b>ja</b>	n	26	12	1	2
	%	63,4	29,3	2,4	4,9
<b>gesamt</b>	n	111	32	2	4
	%	74,5	21,5	1,3	2,7

**Tab. 16.** Postoperativer monokularer Visus mit Korrektion, Komplikationen (n=149)

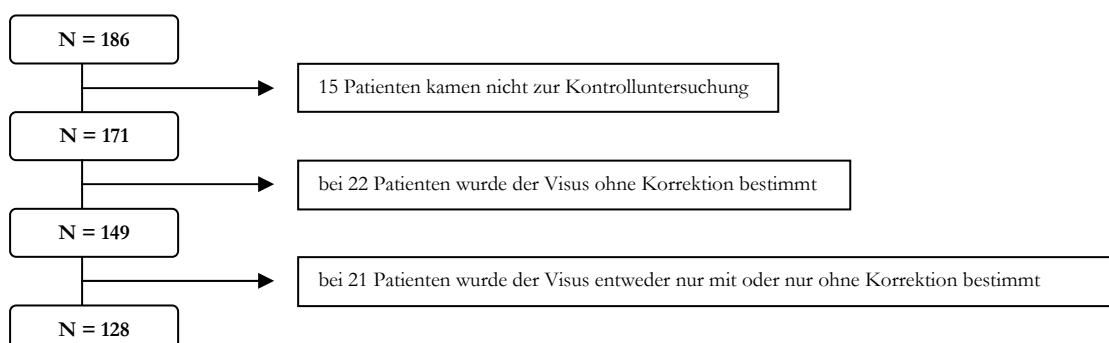
Es treten, verglichen mit anderen Techniken, unwesentlich weniger Komplikationen bei der ECCE+IOL (25,3%) auf. Die ICCE+IOL war mit einer deutlich höheren Komplikationsrate verbunden (62,5%). Wegen der seltenen Durchführung anderer Techniken lässt sich keine Aussage darüber treffen, ob eine spezifische Operationstechnik das Ergebnis signifikant verändert (Tab. 17).

		<i>Komplikation</i>	<i>gesamt</i>
<b>ECCE + IOL</b>	n	115	154
	%	74,7	25,3
<b>ECCE ohne Linse</b>	n	3	4
	%	75	25
<b>ICCE + IOL</b>	n	3	8
	%	37,5	62,5
<b>ICCE ohne Linse</b>	n	1	2
	%	50	50
<b>Phacoemulsifikation</b>	n	2	3
	%	66,7	33,3
<b>gesamt</b>	n	124	171
	%	72,5	27,5

**Tab. 17.** Komplikationsraten bei verschiedenen Operationstechniken (n=171)

### Bedeutung der Refraktion

Von den 128 Patienten, deren Visus sowohl mit als auch ohne Korrektion bestimmt wurde, trugen nur 3% eine Brille. Würde man den postoperativen Visus mit Refraktionsbestimmung optimieren, stiege die mediane Sehschärfe signifikant von Sehbeeinträchtigung auf eine normale Sehschärfe nach WHO-Kriterien (Abb. 23, Tab. 18).



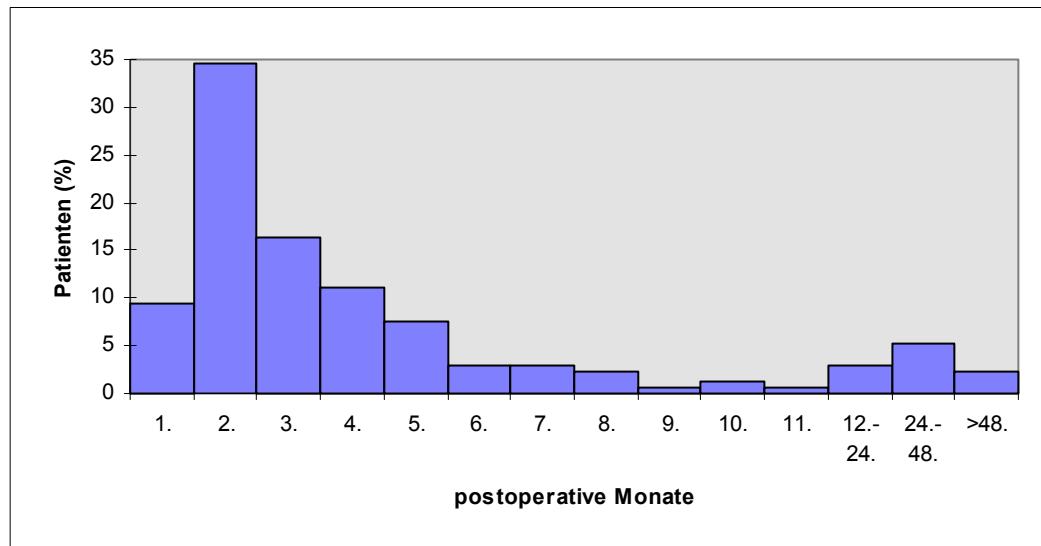
**Abb. 23.** Veranschaulichung der Visusbestimmung bei allen Patienten

	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>	<i>P-Wert</i>
<b>ohne Korrektion</b>	20/80	20/200 - 20/70	
<b>mit Korrektion</b>	20/40	20/70 - 20/25	<0,001

**Tab. 18.** Postoperativer, monokulärer Visus ohne/mit Korrektion. Statistik: Wilcoxon Signed Ranks Test (n=128)

### Postoperative Kontrolluntersuchungen

Der Median der letzten augenärztlichen Kontrolle lag bei 2 Monaten postoperativ. Im 1. postoperativen Monat kamen 9% zum letzten Mal. 35% der Patienten kamen im zweiten und 16% im dritten postoperativen Monat zum letzten Mal zur Kontrolluntersuchung (Abb. 24, Tab. 19).



**Abb. 24.** Postoperativer Kontrollzeitraum (n=171)

	<i>n</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>	<i>P-Wert</i>
<b>gesamt</b>	171	5,75	2,0	1,0-4,0	
<b>Männer</b>	88	5,0	2,0	1,0-3,0	
<b>Frauen</b>	83	6,55	2,0	1,0-5,0	0,135
<b>alleinstehend</b>	77	5,58	2,0	1,0-4,0	
<b>Lebensgefährte</b>	94	5,89	2,0	1,0-4,0	0,835
<b>aus Asunción</b>	62	6,42	2,0	1,0-4,0	
<b>nicht aus Asunción</b>	109	5,38	2,0	1,0-3,5	0,179

**Tab. 19.** Monate nach Operation bis zur letzten Kontrolle. Die Variablen waren nicht normalverteilt, deshalb wurden die Gruppenvergleiche mit dem Mann-Whitney U-Test analysiert.

## 4.3 SUBJEKTIVE OP-ERGEBNISSE, SOZIOÖKONOMISCHE & PSYCHOSOZIALE ASPEKTE

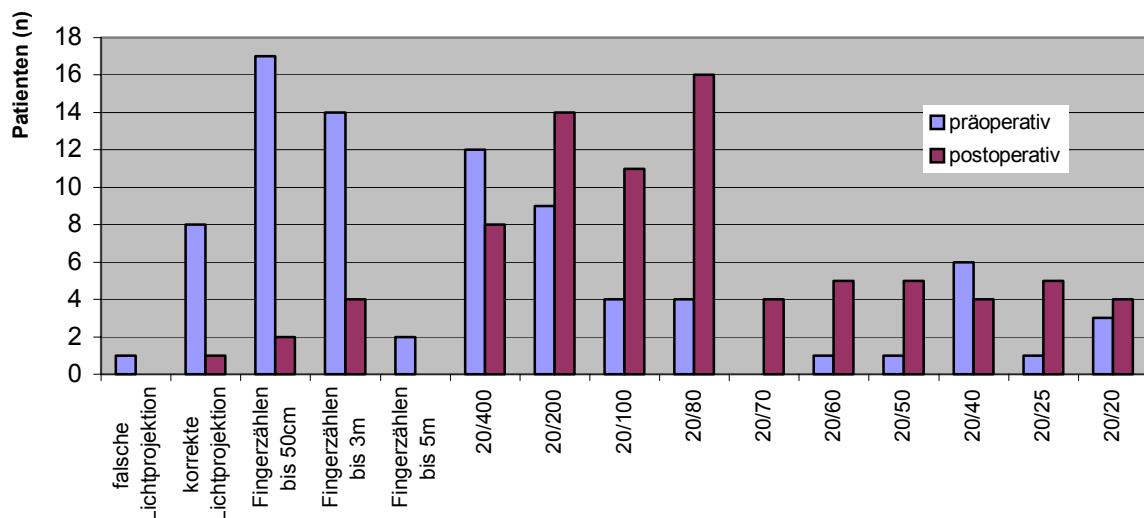
### Binokulärer Visus

Der präoperative Median für den binokulären Visus war Fingerzählen bis 5 m und unterschied sich signifikant vom postoperativen Median, der bei 20/80 lag ( $P$ -Wert <0,001) (Tab. 20). 76% der Patienten hatte postoperativ eine bessere Sehschärfe, bei 23% der Patienten war er unverändert, und bei einem Patienten verschlechtert sich die Sehschärfe durch die Operation.

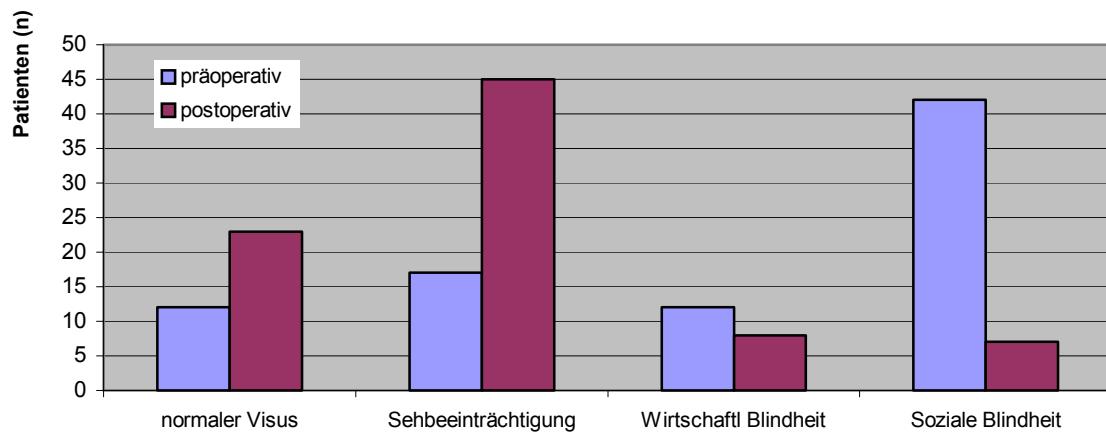
Der Anteil binokulär blinder Patienten, d.h. mit Visus <20/200, betrug präoperativ 65%, postoperativ sank der Anteil auf 18%. Eine präoperativ normale Sehschärfe hatte 14,5% der Patienten, nach Operation waren es 28%, die einen binokulären Visus  $\geq 20/60$  hatten. Mehr als die Hälfte (54,5%) der Patienten hatte eine postoperative binokuläre Sehschärfe zwischen  $\geq 20/200$  und <20/60, d.h. Sehbeeinträchtigungen nach Definition der WHO (Abb. 25, 26).

	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>	<i>P-Wert</i>
<b>Präoperativ</b>	Fingerzählen bis 5 m	Fingerzählen bis 50 cm – 20/200	
<b>Postoperativ</b>	20/80	20/200 – 20/60	<0,001

**Tab. 20.** Prä- und postoperativer binokulärer Visus. Statistik: Wilcoxon Signed Ranks Test (n=83)



**Abb. 25.** Prä- und postoperativer binokulärer Visus (n = 83)



**Abb. 26.** Prä- und postoperativer binokulärer Visus, WHO (n=83)

### Kataraktassoziierte Beschwerden

%-Einheit	Ja	Manchmal	nein
<i>Lichtquellen verzerrt wahrgenommen</i>	-31,3	+15,7	+15,6
<i>vom Sonnenlicht geblendet</i>	-33,7	+9,7	+24,1
<i>nebelige Sicht</i>	-48,2	+18,1	+30,1

**Tab. 21.** Übersicht über kataraktassoziierte Beschwerden, prä-/postoperative Veränderungen, %-Einheiten (n=83)

Vor Operation nahm 44,6% der Patienten Lichtquellen als verzerrt wahr, nach Operation waren es 13,3%. Der Anteil der Patienten, der dieses Symptom nicht hatte, stieg von 45,8% auf 61,4%. Diese prä- und postoperativen Veränderungen sind signifikant (P-Wert mit Wilcoxon Signed Ranks Test: 0,001) (Tab. 22).

	n	ja	Manchmal	nein	P-Wert
<i>präoperativ</i>	n	37	8	38	
		44,6	9,6	45,8	
<i>postoperativ</i>	n	11	21	51	
		13,3	25,3	61,4	=0,001

**Tab. 22.** Lichtquellen verzerrt wahrgenommen, prä-/postoperativer Vergleich (n=83)

Vor Operation fühlte sich 51,8% der Patienten vom Sonnenlicht geblendet, nach Operation war es 18,1%. Der Anteil der Patienten, der dieses Symptom nicht hatte, stieg von 36,1% auf 60,2%.

Diese prä- und postoperativen Veränderungen sind signifikant (P-Wert mit Wilcoxon Signed Ranks Test: <0,001) (Tab. 23).

		<i>ja</i>	<i>Manchmal</i>	<i>nein</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	n	43	10	30	
		51,8	12,0	36,1	
<i>postoperativ</i>	n	15	18	50	
		18,1	21,7	60,2	<0,001

Tab. 23. Vom Sonnenlicht geblendet, prä-/postoperativer Vergleich (n=83)

Vor Operation sah 71,1% der Patienten Nebelschleier, nach Operation war es 22,9%. Der Anteil der Patienten, der dieses Symptom nicht hatte, stieg von 16,9% auf 47%. Diese prä- und postoperativen Veränderungen sind signifikant (P-Wert mit Wilcoxon Signed Ranks Test: <0,001) (Tab. 24).

		<i>ja</i>	<i>Manchmal</i>	<i>nein</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	N	59	10	14	
		71,1	12,0	16,9	
<i>postoperativ</i>	N	19	25	39	
		22,9	30,1	47,0	<0,001

Tab. 24. Nebelige Sicht, prä-/postoperativer Vergleich (n=83)

## Subjektives Sehen

<i>%-Einheit</i>	<i>n</i>	<i>Ja</i>	<i>Mehr oder weniger</i>	<i>nein</i>
<i>Sehen möglich</i>	83	+28,9	-21,7	-7,2
<i>Zeitung lesen</i>	65	+38,4	0	-38,4
<i>fernsehen</i>	54	+35,2	0	-35,2
<i>Handlinien erkennen</i>	76	+42,1	-5,2	-36,9

Tab. 25. Übersicht über subjektiv verbessertes Sehen, prä-/postoperative Veränderungen, %-Einheiten

Vor Operation konnte 62,7% der Patienten überhaupt etwas sehen, nach Operation waren es 91,6%. Der Anteil der Patienten, die subjektiv nichts sehen konnten, sank von 9,6% auf 2,4%. Diese prä- und postoperativen Veränderungen sind signifikant (P-Wert mit Wilcoxon Signed Ranks Test: <0,001)(Tab. 26). Zwei Patienten gaben eine postoperative Verschlechterung an.

		<i>ja</i>	<i>mehr oder weniger</i>	<i>nein</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	n	52	23	8	
		62,7	27,7	9,6	
<i>postoperativ</i>	n	76	5	2	
		91,6	6,0	2,4	<0,001

**Tab. 26.** Subjektives Sehen, prä-/postoperativer Vergleich (n=83)

Vor Operation konnte nur 23,1% der Patienten problemlos Zeitung lesen, nach Operation waren es 61,6%. Der Anteil der Patienten, der keine Zeitung lesen konnten, sank von 77% auf 38,5%. Dieser prä- und postoperative Unterschied ist signifikant (P-Wert mit McNemar Test: <0,001) (Tab. 27).

		<i>ja</i>	<i>nein</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	n	15	50	
		23,1	76,9	
<i>postoperativ</i>	n	40	25	
		61,5	38,5	<0,001

**Tab. 27.** Zeitungslesen möglich, prä-/postoperativer Vergleich (n=65)

Vor Operation konnte 42,6% der Patienten problemlos fernsehen, nach Operation waren es 77,8%. Der Anteil der Patienten, der nicht fernsehen konnten, sank von 57,4% auf 22,2%. Dieser prä- und postoperative Unterschied ist signifikant (P-Wert mit McNemar Test: <0,001) (Tab. 28).

		<i>ja</i>	<i>nein</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	n	23	31	
		42,6	57,4	
<i>postoperativ</i>	n	42	12	
		77,8	22,2	<0,001

**Tab. 28.** Fernsehen möglich, prä-/postoperativer Vergleich (n=54)

Vor Operation konnte 32,9% der Patienten problemlos ihre Handlinien erkennen, nach Operation waren es 75%. Der Anteil der Patienten, der seine Handlinien nicht erkennen konnten, sank von 48,7 auf 11,8%. 4 Patienten gaben eine postoperative Verschlechterung an. Diese prä- und postoperativen Veränderungen sind signifikant (P-Wert mit Wilcoxon Signed Ranks Test: <0,001) (Tab. 29).

		<i>ja</i>	<i>mehr oder weniger</i>	<i>nein</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	n	25	14	37	
		32,9	18,4	48,7	
<i>postoperativ</i>	n	57	10	9	
		75,0	13,2	11,8	<0,001

**Tab. 29.** Handlinien erkennen, prä- und postoperativer Vergleich (n=76)

### Alltägliche Aktivitäten (ADL)

Der Anteil der Patienten, die Schwierigkeiten hatten, Gesichter zu erkennen, sank postoperativ um 42%-Einheiten (69%=>27%). P-Wert: <0,001.

Der Anteil der Patienten, die nicht den Bus selbstständig nehmen konnten, sank postoperativ um 35%-Einheiten (66%=>32%). P-Wert: <0,001.

Der Anteil der Patienten, die nicht ohne Hilfe Treppen steigen konnten, sank postoperativ um 33%-Einheiten (51%=>18%). P-Wert: <0,001.

Der Anteil der Patienten, die sich nicht trauten, das Haus ohne Hilfe zu verlassen, sank postoperativ um 19%-Einheiten (42%=>23%). P-Wert: 0,005.

Der Anteil der Patienten, die sich nicht ohne Hilfe im Haus zurechtfinden konnten, sank postoperativ um 18%-Einheiten (30%=>12%). P-Wert: 0,007.

Der Anteil der Patienten, die nicht ohne Hilfe baden konnten, sank postoperativ um 6%-Einheiten (13%=>7%). P-Wert: 0,125.

Der Anteil der Patienten, die nicht ohne Hilfe die Toilette benutzen konnten, sank postoperativ um 8%-Einheiten (12%=>4%). P-Wert: 0,016.

Der Anteil der Patienten, die in ihren gewohnten Aktivitäten eingeschränkt waren, sank postoperativ um 30%-Einheiten (55%=>24%). P-Wert: <0,001.

Der Anteil der Patienten, die wegen ihres Visusverlustes nicht schreiben und lesen konnten, sank postoperativ um 38%-Einheiten (69%>31%). P-Wert: <0,001 (Tab. 30).

	<i>präoperativ</i>	%	<i>postoperativ</i>	%	<i>%-E</i>	<i>P-Wert</i>
<b>Erkennen von Gesichtern</b>	57	69	22	27	-42	<0,001
<b>Bus fahren*</b>	55	66	26	32	-34	<0,001
<b>Treppen steigen</b>	42	51	15	18	-33	<0,001
<b>Verlassen des Hauses</b>	35	42	19	23	-19	0,005
<b>Zurechtfinden im eigenen Haus</b>	25	30	10	12	-18	0,007
<b>Baden</b>	11	13	6	7	-6	0,125
<b>Benutzen der Toilette</b>	10	12	3	4	-8	0,016
<b>Nachgehen gewohnter Aktivitäten**</b>	44	55	20	24	-31	<0,001
<b>Schreiben und Lesen***</b>	45	69	20	31	-38	<0,001

**Tab. 30.** Nicht ohne Hilfe ausführbare Aktivitäten, prä-/postoperativer Vergleich (n=83) McNemar (\*n=82, \*\*n=80, \*\*\*n=65)

### Binokulärer Visus und ADL

Die Fähigkeit, die untersuchten Aktivitäten selbstständig ausführen zu können, korreliert meistens signifikant mit dem postoperativen binokulären Visus. Der Bestimmtheitskoeffizient für binokulären Visus und der Fähigkeit, sich allein im Haus bewegen zu können ist 0,07. Der Bestimmtheitskoeffizient für binokulären Visus und der Fähigkeit, Treppen steigen zu können ist 0,15. Allein aus dem Haus gehen zu können und Bus ohne Hilfe benutzen zu können, hat jeweils den Bestimmtheitskoeffizienten 0,10 bzgl. des binokulären Visus. Ein Bad nehmen zu können und seinen gewohnten Aktivitäten nachgehen zu können, hat jeweils den Bestimmtheitskoeffizienten 0,09 bzgl. des binokulären Visus. Die genannten Tätigkeiten hatten ein Signifikanzniveau <0,01. Der Bestimmtheitskoeffizient für ohne Hilfe Lesen bzw. Schreiben zu können und binokulären Visus betrug 0,05, bei einem Signifikanzniveau von <0,05. Gesichter anderer zu erkennen und allein auf die Toilette gehen zu können, wiesen keinen signifikanten Zusammenhang mit der binokulären Sehschärfe auf (Tab. 31).

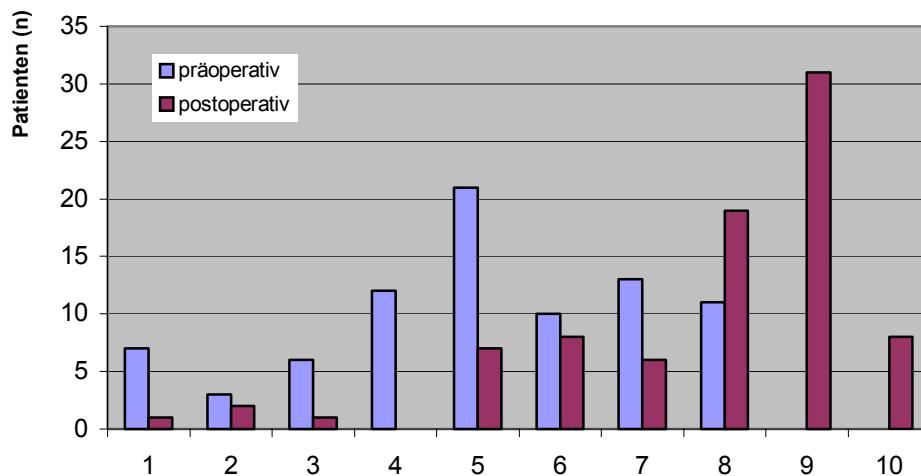
	<b>Korr. koeff.</b>	<b>Bestimm. koeff.</b>	<b>P-Wert</b>
<b>Allein im Haus bewegen</b>	0,268**	0,07	0,007
<b>Treppen steigen</b>	0,385**	0,15	0,0001
<b>Aus dem Haus gehen</b>	0,321**	0,10	0,001
<b>Toilette</b>	0,133	0,02	0,115
<b>Bad nehmen</b>	0,296**	0,09	0,003
<b>Schreiben und Lesen</b>	0,219*	0,05	0,04
<b>Gesichter erkennen</b>	0,111	0,01	0,159
<b>Bus fahren ohne Hilfe</b>	0,323**	0,10	0,002
<b>Hobbies</b>	0,303**	0,09	0,003

**Tab. 31.** Korrelation von binokulären Visus und ADL, \*\*=P-Wert<0,01, \*=P-Wert<0,05

### Allgemeines Wohlbefinden

Der Median auf der Cantril-Leiter stieg signifikant von 5 auf 8 im prä- und postoperativen Vergleich, P-Wert <0,001 im Wilcoxon Signed Ranks Test (Tab. 32). Kein Patient gab vor Operation einen Wert >7 an (Abb. 27).

	<b>Median</b>	<b>Quartilabstand</b>	<b>P-Wert</b>
<b>präoperativ</b>	5	4-7	
<b>postoperativ</b>	8	7-9	<0,001

**Tab. 32.** Cantril Ladder, prä-/postoperativer Vergleich (n=83)**Abb. 27.** Cantril-Werte, prä- und postoperativ (n=83)

Es gibt keinen signifikanten Unterschied bzgl. des postoperativen Wohlbefindens zwischen Patienten mit und ohne Komplikationen. Median und Quartilabstand sind identisch (Tab. 33).

		<i>n</i>	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>	<i>P-Wert</i>
<i>postoperativ</i>	<i>Komplikation</i>	25	8	7-9	0,975
		58	8	7-9	

**Tab. 33.** Cantril Ladder postoperativ, Wohlbefinden abhängig von Komplikationen, Mann Whitney-U Test (n=83)

Es gibt keinen signifikanten Unterschied bzgl. des prä- und postoperativen Wohlbefindens zwischen Patienten mit und ohne Lebenspartner. Präoperativ war der Median in beiden Gruppen identisch, während nach Operationen die Patienten mit Lebensgefährten einen etwas höheren Median angaben (Tab. 34).

		<i>n</i>	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	<i>alleinstehend</i>	35	5	4-6	0,117
		48	5	4,25-7	
<i>postoperativ</i>	<i>alleinstehend</i>	35	8	6-9	0,106
		48	9	7,25-9	

**Tab. 34.** Cantril Ladder prä-/postoperativ, Wohlbefinden abhängig vom Lebenstand, Mann Whitney-U Test (n=83)

Es gibt einen fast signifikanten Unterschied bzgl. des präoperativen Wohlbefindens zwischen Männer und Frauen. Vor Operation gaben die Frauen ein etwas geringeres Wohlbefinden an, doch fühlten sich nach Operation genau so wohl wie die männlichen Patienten (Tab. 35).

		<i>n</i>	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	<i>Männer</i>	43	6	5-7	0,057
		40	5	4-6	
<i>postoperativ</i>	<i>Männer</i>	43	8	7-9	0,713
		40	8	6,25-9	

**Tab. 35.** Cantril Ladder prä-/postoperativ, Wohlbefinden abhängig vom Geschlecht, Mann Whitney-U Test (n=83)

Es gibt keinen signifikanten Unterschied bzgl. des prä- und postoperativen Wohlbefindens zwischen Patienten mit und ohne okuläre Komorbidität. Postoperativ gaben die Patienten mit

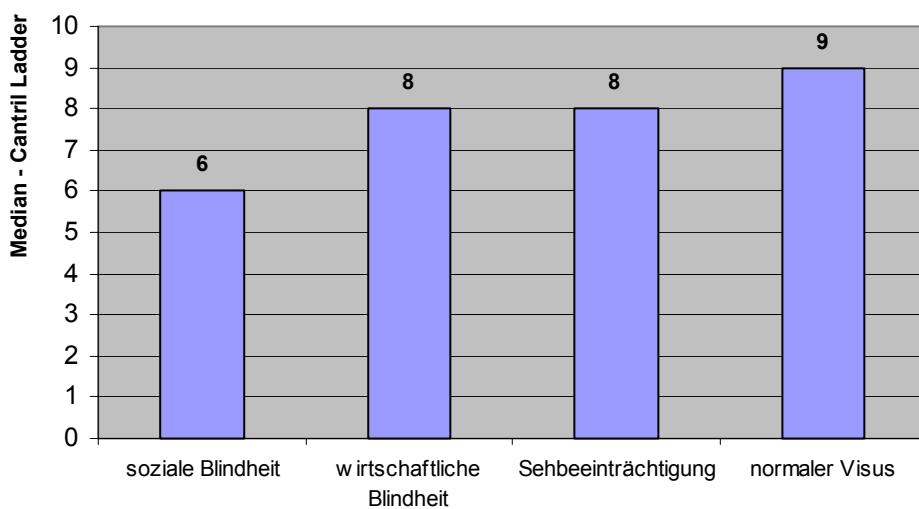
weiteren Augenerkrankungen einen höheren Median auf der Cantril Ladder an, trotz identischen Wertes vor Operation (Tab. 36).

		<i>n</i>	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>	<i>P-Wert</i>
<i>präoperativ</i>	<i>mit Komorbidität</i>	13	5	2,5-7	0,563
		70	5	4-7	
<i>postoperativ</i>	<i>mit Komorbidität</i>	13	9	7,5-9	0,631
		70	8	6,75-9	

**Tab. 36.** Cantril Ladder prä-/postoperativ, Wohlbefinden abhängig von der Komorbidität, Mann Whitney-U Test (n=83)

### Binokulärer Visus und allgemeines Wohlbefinden

Der postoperative Median auf der Cantril Ladder wird auf einen Zusammenhang mit der postoperativen Sehschärfe untersucht. Mit zunehmenden Visus steigt der Median in jeder WHO Kategorie (Tab. 37). Der Korrelationskoeffizient ist 0,349, P-Wert = 0,001. Der Bestimmtheitskoeffizient betrug 0,12, damit lässt sich 12% der Variation des Wohlbefindens mit dem binokulären Visus erklären (Abb. 28).

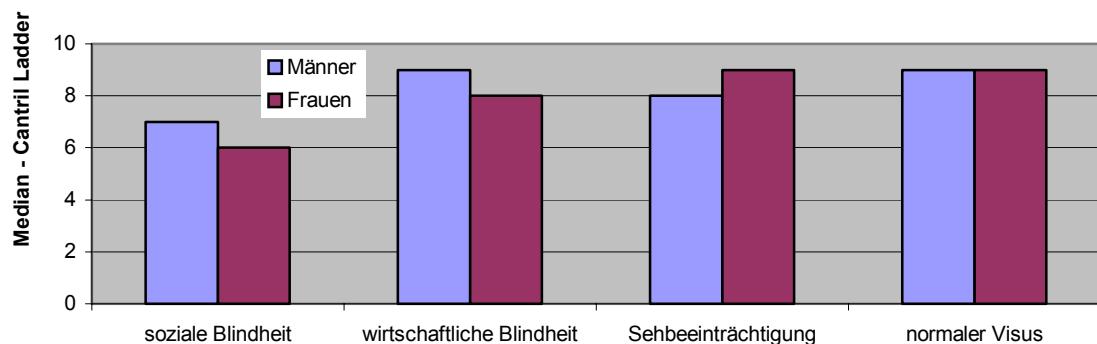


**Abb. 28.** Allgemeines Wohlbefinden und binokulärer Visus, postoperativ, WHO (n=83)

	<i>Median</i>	<i>Quartilabstand</i>
<i>normaler Visus</i>	9	8-9
<i>Sehbeeinträchtigung</i>	8	6,5-9
<i>wirtschaftliche Blindheit</i>	8	3,75-8,75
<i>soziale Blindheit</i>	6	2-8

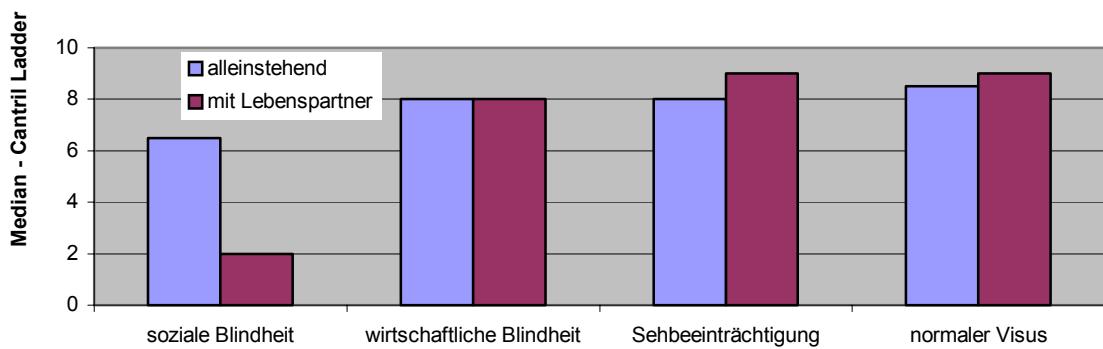
**Tab. 37.** Allgemeines Wohlbefinden und binokulärer Visus, postoperativ, WHO (n=83)

Der Korrelationskoeffizient für postoperatives Wohlbefinden und den binokulären Visus betrug 0,307 für Männer, P-Wert 0,023 im einseitigen Test. Der Bestimmtheitskoeffizient betrug 0,09 und damit lässt sich 9% in der Variation des Wohlbefindens mit der binokulären Sehschärfe erklären. Der Korrelationskoeffizient betrug 0,427 für Frauen, P-Wert 0,03 im einseitigen Test. Der Bestimmtheitskoeffizient betrug 0,18 und damit lässt sich 18% in der Variation des Wohlbefindens mit der binokulären Sehschärfe erklären (Abb. 29).



**Abb. 29.** Median für allgemeines Wohlbefinden postoperativ, Vergleich Männer und Frauen, WHO (n=83)

Der Korrelationskoeffizient für postoperatives Wohlbefinden und den binokulären Visus betrug 0,203 für Alleinstehende, P-Wert 0,121 im einseitigen Test. Der Bestimmtheitskoeffizient betrug 0,04 und damit lässt sich 4% der Variation des Wohlbefindens mit der binokulären Sehschärfe erklären. Der Korrelationskoeffizient für Patienten mit Lebenspartner ist 0,412, P-Wert 0,002. Der Bestimmtheitskoeffizient betrug 0,17 und damit lässt sich 17% der Variation des Wohlbefindens mit der binokulären Sehschärfe erklären (Abb. 30).

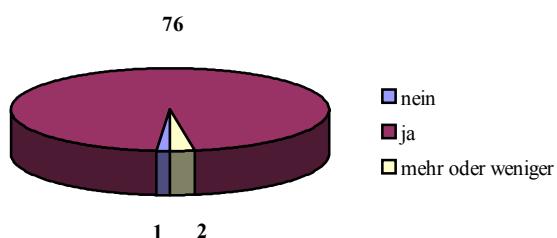


**Abb. 30.** Median für allgemeines Wohlbefinden postoperativ, Vergleich alleinstehend und mit Lebenspartner, WHO (n=83)

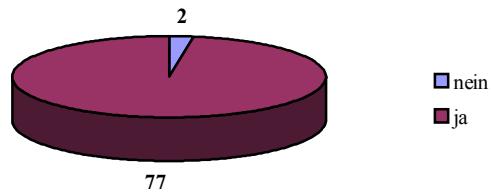
Auch der präoperative Visus korrelierte positiv mit dem postoperativen Wohlbefinden. Der Koeffizient war 0,381 (P-Wert: <0,001) und der Bestimmtheitskoeffizient betrug 0,15. Es gab keinen Unterschied hinsichtlich des Geschlechts, der Korrelationskoeffizient für Frauen ist 0,373 (P-Wert: 0,009) und für Männer 0,376 (P-Wert: 0,006). Es gab aber einen Unterschied hinsichtlich des Lebensstandes, wo der Korrelationskoeffizient für Alleinstehende 0,209 (P-Wert: 0,114) war und für Patienten mit Lebensgefährten 0,452 (P-Wert: 0,001).

## Zufriedenheit

96% der Operierten waren zufrieden, 3% waren mehr oder weniger und 1% war gar nicht zufrieden mit der Operation. Das durchschnittliche Alter der Unzufriedenen betrug 76 Jahre, sie gehörten allesamt zur Gruppe der präoperativ binokulär Blinden und wurden mit der ECCE+IOL operiert. Zwei von ihnen waren Frauen. Zwei waren Komplikationen ausgesetzt und genau diese beiden Patienten hielten den Eingriff nicht für empfehlenswert. Vier Patienten äußerten sich nicht zu diesen Fragen (Abb. 31, 32).



**Abb. 31.** Zufriedenheit mit der Operation (n=79)



**Abb. 32.** Weiterempfehlung der Operation (n=79)

# Kapitel 5 DISKUSSION

## 5.1 PATIENTEN

### Geschlecht

Ungefähr 46% der paraguayischen Bevölkerung ist weiblich (PRB 1998). Die Inzidenz der Katarakt ist bei Männern und Frauen gleich (Kyung 1994). In dieser Studie waren beide Geschlechter gleich häufig vertreten.

In anderen Studien konnte gezeigt werden, dass sich Frauen wahrscheinlich eher als Männer operieren ließen (Javitt 1995; Javitt, Wang et al. 1996). In einer Untersuchung in den USA waren Frauen schwerer von der Katarakt betroffen als Männer (Klein, Klein et al. 1992). In unserer Studie warteten Frauen nach Symptombeginn jedoch fast doppelt so lange, bevor sie einen Augenarzt aufsuchten, und sahen außerdem präoperativ binokulär schlechter als Männer. Diese Unterschiede waren nicht signifikant, es kann sich um einen Zufall handeln. Hätte man den Test von vornherein statistisch einseitig geplant, hätte möglicherweise eine Signifikanz gezeigt werden können. Trotzdem sind es interessante Beobachtungen, die den Verdacht aufkommen lassen, dass Frauen in bezug auf augenärztliche Versorgung seitens gesellschaftlicher Strukturen in Paraguay benachteiligt sind. Dieser Aspekt wurde nicht weiter untersucht. Frauen werden hingegen signifikant schneller operiert, wenn die Diagnose erst einmal gestellt ist. Dieses Ergebnis bestätigt teilweise die oben genannten Studien.

### Alter

Die Lebenserwartung bei Geburt in Paraguay liegt für Männer bei 71 Jahren und für Frauen bei 76 Jahren. Heute sind 5% der Einwohner Paraguays älter als 65 Jahre (PRB 2001). Das durchschnittliche Operationsalter betrug 67 Jahre und ist vergleichbar mit anderen Studien in Entwicklungsländern (Donderi and Murphy 1983). Einige Studien schlossen Patienten unter einem gewissen Alter aus (Steinberg, Tielsch et al. 1994), dies wurde jedoch nicht in dieser Studie getan. Die Inzidenz der Katarakt steigt mit fortschreitendem Alter. In tropischen Ländern, in z.B. Asien und Teilen Afrikas tritt Katarakt 10 Jahre früher auf als in gemäßigten Zonen (Lang 1993).

## **Lebensstand**

Wir kennen den altersentsprechenden Prozentanteil Alleinstehender in der paraguayanischen Bevölkerung nicht. Dennoch erscheinen 42% allein lebende Patienten in dieser Studie als ein sehr hoher Anteil. Ob es sich dabei um Witwer/n, getrennte lebende oder ledige Personen handelt, ist nicht untersucht worden.

Trotz ihrer schon belasteten Situation schienen Alleinstehende länger zu warten als Patienten mit Lebenspartner, bevor sie ärztliche Hilfe suchten. Auch sahen sie vor Operation deutlich schlechter als Patienten mit Partner. Für beide Aspekte ist der Unterschied nicht signifikant. Es ist erstaunlich, dass der präoperativ binokuläre Visus Alleinstehender wahrscheinlich schlechter war, wenn man davon ausgeht, dass man als Blinder früh auf fremde Hilfe angewiesen ist. Eine Erklärung für einen späten Arztbesuch der alleinstehenden Person kann sein, dass ein sich sorgendes Umfeld nicht gegeben ist, um diesen zeitig in die Wege zu leiten (Shin 1990). Ein anderes Erklärungsmodell ist, dass einen der Partner verlässt, wenn man schon erblindet ist. Man geht dann erst zum Arzt, weil man plötzlich nicht mehr alleine zurecht kommt. Der Lebensstand ist eine temporäre Variabel, d.h. er kann sich im Zeitraum vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch in beliebige Richtung geändert haben.

## **Herkunft**

Gemessen an Paraguays Gesamtbevölkerung, nahmen weitaus weniger Nicht-Hauptstädter an dieser Studie teil, d.h. 67% der Patienten verglichen mit ca. 80% der Einwohner kamen aus ländlichen Gebieten (Embassy of Paraguay 1996). Bei Herkunft wurde nur unterschieden, ob der Wohnsitz in Asunción ist oder nicht, die Entfernung wurden in Anreisezeit ausgedrückt. Andere Studien definierten die Landbevölkerung als Personen mit einem Wohnsitz >10km von der Stadt entfernt (Reshef and Reshef 1997).

Eine schlechte Infrastruktur demotiviert Patienten, die beschwerliche Reise in eine weit entfernte Stadt anzutreten (Taylor and Sommer 1990; Javitt, Wang et al. 1996). Innerhalb von Asunción gibt es ein gut ausgebautes Verkehrsnetz, Zielorte lassen sich schnell und einfach erreichen. Schwieriger ist es für die Landbevölkerung, die auf Fernbusse bzw. Schiffe angewiesen ist und auf z.T. schlecht ausgebauten Straßen bzw. Flüssen den im Durchschnitt ein bis zwei Stunden langen Weg in die Hauptstadt antritt. Zugverbindungen gibt es wenige. Es gibt vereinzelt operierende Augenärzte in anderen Städten Paraguays und ein mobiles Operationsteam, unter Leitung von CBM, das zu den Patienten fährt (Garms 1998).

Auch die Armut der Landbevölkerung und Informationsverbreitung spielt eine Rolle. Die Reise und Operation sind teuer, und deshalb sind vorhandene Einrichtungen für die arme Landbevölkerung oft nicht erreichbar (Foster ; Shin 1990; Kara-Jose and Temporini 1999; Eloff and Foster 2000).

Nicht-Hauptstädter hatten einen präoperativ nicht-signifikant schlechteren binokulären Visus verglichen mit Asuncióner Patienten. Die Tatsache, dass sie in der Studie unterrepräsentiert waren, lässt vermuten, dass der Wohnort für die Wahrscheinlichkeit, sich einer Kataraktoperation zu unterziehen, eine Rolle spielt. Aber in der Länge der Wartezeit vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch zeigte sich zwischen Asuncióner Patienten und der Landbevölkerung kein Unterschied.

Die Bedeutung der Herkunft bzw. Anreisedauer in bezug auf den Kontrollzeitraum wird in Kapitel 5.2. diskutiert.

### **Berufliche Tätigkeit**

87% der männlichen und 35% der weiblichen Bevölkerung Paraguays, die älter als 15 Jahre sind, standen 1995 im Berufsleben (PRB 1998). Die Patienten wurden ungeachtet ihres Alters nach dem Beruf gefragt. Obwohl das mittlere Patientenalter bei 67 Jahren und das offizielle Rententalter bei 60 Jahren liegt, gaben nur wenige an, Rentner zu sein. Einerseits nannten vermutlich viele ihren Beruf, obwohl sie diesen nicht mehr ausübten. Andererseits sind viele selbstständige Landwirte über das staatliche Rententalter hinaus tätig, um zum Familienunterhalt beizutragen. Es ist außerdem schwierig, das relativ kleine Patientenmaterial, in Berufsgruppen mit spezifischen Merkmalen einzuordnen. Aus diesen Gründen wäre eine statistische Analyse mit einer zu großen Fehlerquelle assoziiert. In anderen Studien schien der sozioökonomische Status und Analphabetismus keinen signifikanten Einfluss auf die Prävalenz von Katarakt zu haben (Singh, Murthy et al. 1994).

In einer Studie konnte beobachtet werden, dass mit fortschreitender Erblindung die Arbeit immer langsamer ausgeführt wurde, bis sie schließlich ganz aufgegeben werden musste (Shin 1990). Mehr als die Hälfte der Patienten unserer Studie, die sich zu dieser Frage äußerten, mussten wegen schlechten Sehens, den Beruf niederlegen.

Die sozioökonomischen Auswirkungen, die durch Blindheit entstehen, bestehen aus mehreren Komponenten. Erstens bedeutet es den Wegfall einer Arbeitskraft. In einem Drittel der Fälle dieser Studie, gab es niemanden, der die Arbeit anstelle des Erblindeten verrichtete. Das führte zweitens zu dem Problem, den Lebensunterhalt nicht mehr bestreiten zu können. Drittens waren es oft die eigenen Kinder oder andere Verwandte, welche die Arbeit übernahmen. Diese können dann ihre Schulpflicht nicht mehr wahrnehmen oder fallen ihrerseits als Arbeitskraft weg. Wenn ein Patient nach Kataraktoperation seinen Beruf wieder aufnehmen kann, hat es enorme soziale und wirtschaftliche Vorteile für den Patienten, und auch für die Gesellschaft im Gesamten (Brenner, Curbow et al. 1993). In einer Studie in Indien konnten 85% der männlichen und 58% der weiblichen Patienten nach Operation wieder anfangen zu arbeiten (Javitt, Wang et al. 1996). Längere Kontrollzeiträume wären hier nötig, um verlässlich aussagen zu können, wie viele Patienten in unserer Studie ihre Arbeit wieder aufnehmen konnten.

Bei einseitiger Blindheit ist die Verbreitung von Linsenimplantation ein erfreulicher Trend. Patienten können behandelt werden, solange sie noch beruflich und gesellschaftlich integriert sind und die finanziellen Mittel für die Operation aufbringen können. Man vermeidet die Entwicklung beidseitiger Blindheit und u.a. die damit verbundenen sozioökonomischen Auswirkungen (Ellwein and Kupfer 1995).

### **Informationsquelle**

Man kann nicht voraussetzen, dass die Bevölkerung in Paraguay die Kataraktoperation als Therapieform kennt. Der medizinische Sektor diente in dieser Studie als wichtigste Informationsquelle. Über die Hälfte der Patienten (58%) erfuhren von ihrem Arzt oder Krankenhaus, dass die Katarakt operativ behandelt werden kann. Diese Patienten müssen also Kontakt mit dem Arzt/Krankenhaus gehabt haben. Es müsste weiter untersucht werden, welche Patienten gar nicht erst zum Arzt gehen, und wie man diese Personen auf Behandlungsmöglichkeiten aufmerksam machen kann.

Es wird viel diskutiert, erfolgreich kataraktoperierte Personen als Medium zur Informationsverbreitung einzusetzen und Leute gezielt für das Ausfindigmachen von Blinden auszubilden (Foster and Johnson 1990). Nur drei Patienten kamen auf Empfehlung durch einen Kataraktoperierten, was zeigt, dass diese Informationsquelle bisher nicht ausreichend genutzt worden ist. Doch alle Patienten dieser Studie, bis auf zwei, hatten fest vor, die Behandlung weiter

zu empfehlen. Ähnlich positive Reaktionen erhielt man in anderen Studien (Reshef and Reshef 1997).

## Finanzierung

Obwohl Operationsmöglichkeiten gegeben sind, existieren in ärmeren Ländern oft finanzielle Hürden (WHO 2000). In Paraguay gibt es kaum staatliche Unterstützung für Blinde. Es ist äußerst schwierig als Blinder, seinen eigenen Unterhalt zu verdienen. Betroffene und deren Familien geraten dadurch in finanzielle Schwierigkeiten. Die Operationskosten können deswegen oft nicht bestritten werden. Hilfe muss früh angeboten werden, um den Teufelskreis gar nicht erst aufkommen zu lassen, d.h. bevor das Einkommen verloren geht (Shin 1990). Für die Gesellschaft ist es von ökonomischem Interesse, Krankschreibungen, Frührenten, Blindenbetreuungen und damit verbundene Kosten zu vermeiden.

INGOs und andere Autoren plädieren dafür, IOL Implantationen bezahlbar zu machen (Foster and Johnson 1990; Johns 1992; Ellwein and Kupfer 1995; Kara-Jose and Temporini 1999). Die Operationskosten inklusive Untersuchungen lagen 1996 bei \$300 in Paraguay. Das durchschnittliche Jahreseinkommen lag 1999 bei 4 380 US\$ (PRB 2001). Die Hälfte der Patienten dieser Studie, die sich zur Finanzierung äußerten, konnte die nötige Summe nicht ohne weiteres aufbringen. Fast 2/3 von ihnen sahen sich gezwungen, Eigentum zu verkaufen, um die Behandlung bezahlen zu können. Trotzdem gab es keinen signifikanten Unterschied in der Wartezeit vom Symptombeginn bis zum Arztbesuch und der nachfolgenden Operation zwischen denen mit und denen ohne Finanzierungsprobleme. Allerdings sahen Patienten mit Finanzierungsschwierigkeiten präoperativ viel schlechter als die Patienten, jene die Operationskosten sofort bestreiten konnten. Doch dieser Unterschied kann auf Zufall beruhen, er war nicht signifikant (P-Wert: 0,122).

## Zeitraum vom Symptombeginn bis zum ersten Arztbesuch

Der mediane Zeitraum vom Beginn des Visusverlustes bis zum Entschluss, einen Augenarzt aufzusuchen, lag bei zwei Jahren. Diese Information basiert auf Patientenaussagen. Das birgt Risiken für Ungenauigkeit. Die weite Streuung der Wartezeiten, kann mit dem individuellen Krankheitsverlauf zusammenhängen. Inwieweit die Variation der Wartezeit von anderen Faktoren, z.B. Geschlecht, Lebensstand, Herkunft und Finanzierungsprobleme werden unter den jeweiligen Abschnitten diskutiert.

### **Zeitraum vom ersten Arztbesuch bis zur Operation**

Der einzige signifikante Unterschied, der bzgl. der Wartezeit von Diagnose bis zur Operation beobachtet wurde, war, dass Männer länger warteten als Frauen. Da es sich nur um einige Wochen handelt, hat es keine klinische Relevanz. In den USA waren die Patienten, die sich spät zur Operation anmeldeten, eher jünger, arbeiteten ganztags, hatten ein höheres Einkommen, eine höhere Lebenszufriedenheit, und weniger Kataraktsymptome (Curbow, Legro et al. 1993).

## 5.2 OBJEKTIVE OPERATIONSERGEBNISSE

Die chirurgische Entfernung der Linse ist die einzige Therapieform für Katarakt (Javitt, Wang et al. 1996). Entwicklungsländer sollten neben der Anzahl durchgeföhrter Kataraktoperationen auch die Qualität der Eingriffe überwachen und auswerten (Singh, Garner et al. 2000). In diesem Kapitel wird die objektive Visusänderung nach Kataraktoperation evaluiert. Faktoren, die das Resultat beeinflussen, wie Operationstechnik, okuläre Komorbidität und Komplikationen werden dabei berücksichtigt.

### Monokularer Visus

Kein Patient hatte vor Operation eine normale Sehschärfe im zu operierenden Auge. Postoperativ erreichten 74,5% der Patienten einen Visus  $\geq 20/60$  mit bestmöglicher Korrektion. Zwei Patienten (1,3%) litten weiterhin an sozialer und vier Patienten (2,7%) an wirtschaftlicher Blindheit.

In einer Meta-Analyse von 90 Studien erreichten knapp 90% (95% Konfidenzintervall: 89,3% bis 90,2%) einen Visus  $\geq 20/40$  (Powe, Schein et al. 1994). Vermutlich liegt die Prozentzahl noch höher, wenn man die Definition der WHO für normalen Visus benutzt ( $\geq 20/60$ ). Die “success rate” ist in anderen Studien als postoperativer Visus  $\geq 20/60$  definiert und liegt zwischen 85% und 95% mit bestmöglicher Korrektion (Limburg, Kumar et al. 1996).

Das Ergebnis dieser Studie liegt also außerhalb des oben genannten Konfidenzintervalls und ist damit signifikant schlechter. Im Folgenden werden verschiedene Erklärungsmodelle diskutiert.

Unsere Studie wurde in einem Entwicklungsland durchgeführt. Die große, oben genannte Referenzstudie (Powe, Schein et al. 1994) meta-analysiert Studien v.a. aus Industriestaaten. Andere Studien lassen vermuten, dass die Operationsvoraussetzungen in einem Entwicklungsland weniger optimal sind. In einer Studie in Nepal hatten 48% der Patienten zwei Jahre nach Operation einen unkorrigierten Visus  $\geq 20/50$  (Ruit, Robin et al. 1991), vergleichbar mit in einer Studie in Brasilien, wo die Hälfte der Patienten postoperativ  $\geq 20/50$  sahen (Jose, Contreras et al. 1990). In einer in Zimbabwe durchgeföhrten Studie, wo Allgemeinärzte operierten, erreichten 92% der Patienten einen korrigierten Visus  $\geq 20/400$  (Killestein, Hillegers

et al. 1996). In einer Studie in Indien hatten 65% der Patienten einen postoperativen korrigierten Visus  $\geq 20/60$  (Civerchia, Ravindran et al. 1996). Dennoch gibt es viele Studien aus Entwicklungsländern mit besseren Resultaten als in unserer Untersuchung. So z.B. in einer weiteren Studie aus Indien, in der sechs Wochen nach Behandlung mit IOL bei 88% der Patienten ein Visus  $\geq 20/60$  gemessen wurde (Kapoor, Chatterjee et al. 1999). Unserer Untersuchung gleichwertige Ergebnisse erzielten Studien in Nepal (Kaini, Thakur et al. 2001) und in Vietnam (Tobin, Nguyen et al. 1998) wo bei 75% bzw. 74% der Patienten ein korrigierter Visus  $\geq 20/60$  gemessen wurde.

## Operationstechnik

Die Patienten der Studie wurden zu über 90% mit ECCE + IOL behandelt. Das Operationsergebnis dieser OP-Technik war den anderen nicht signifikant überlegen.

Eine Meta-Analyse über moderne Kataraktchirurgie ergab, dass es sich, unabhängig von der angewandten Technik, um einen sicheren Eingriff handelt, mit dem exzellente Visus erreicht werden (Powe, Schein et al. 1994). Beste visuelle und anatomische Ergebnisse wurden durch die ECCE + PCIOL erreicht (Pizzarello and Ellwein 1990; Taylor and Sommer 1990; West and Quigley 1991). Die Überlegenheit der ECCE wurde weder durch Alter, Geschlecht, Ausbildung, Beruf noch durch Lebensstand signifikant beeinträchtigt (Oliver, Thulasiraj et al. 1998). Welche Technik sich speziell für die große Anzahl Patienten in Entwicklungsländern eignet, ist ein heiß diskutiertes Thema (Civerchia, Ravindran et al. 1996). ECCE mit PC IOL kann als Alternative zur ICCE angesehen werden, da Brillen teuer, schwierig zu bekommen und noch schwieriger zu ersetzen sind (Ruit, Robin et al. 1991; Ruit, Tabin et al. 1999). Setzt man jedoch nach einer Routine-ICCE eine AC IOL ein, vermeidet man auch hier die Nachteile einer Aphakiebrille (Hennig, Pradhan et al. 1998; Hennig, Johnson et al. 2001). Herstellungskosten intraokulärer Linsen liegen heute unter 20US\$ (Gillies, Brian et al. 1998).

Die ICCE+IOL war in dieser Studie mit einer höheren Komplikationsrate verbunden. Allerdings wurden nur acht Patienten mit dieser Technik operiert, es kann sich um einen Zufall handeln. Die Komplikationsrate bei ECCE + IOL war unwesentlich niedriger als der Durchschnitt. Eine große Studie in Nepal befürwortet ECCE mit PC IOL aufgrund guter Visusverbesserungen und unbedeutender Komplikationsrate (Kaini, Thakur et al. 2001). In Zaire konnte gezeigt werden, daß die ECCE gegenüber der ICCE eine geringere Komplikationsrate aufweist (Kaimbo 1993).

## **Kataraktformen**

Die Cataracta senilis war bei weitem die häufigste Erkrankungsform. Statistische Tests zur Analyse von Unterschieden zwischen Kataraktformen hinsichtlich postoperativen Visus oder Komplikationsrate sind deshalb schwierig durchzuführen.

## **Okuläre Komorbidität**

Okuläre Komorbidität kann sowohl auf die objektiven, als auch auf die subjektiven Operationsergebnisse Einfluss nehmen (Jose, Contreras et al. 1990; Powe, Schein et al. 1994; Steinberg, Tielsch et al. 1994; Schein, Steinberg et al. 1995; Lundstrom, Stenevi et al. 1999). 18% der Patienten hatten weitere Augenerkrankungen, wie zB. Diabetes mellitus mit Augenmanifestation, Glaukom, Augenverletzungen oder Astigmatismus. Die Daten basieren zum großen Teil auf Patientenaussagen.

In unserer Studie bildete okuläre Komorbidität keine Kontraindikationen für die Kataraktoperation. Außerdem wurde sie, sofern sie vorlag, nicht gezielt auf die Auswirkungen hinsichtlich des Visus untersucht. Korrigiert man die Daten für Komorbidität, steigt der Anteil Patienten mit Visus  $\geq 20/60$  nicht signifikant von 74,5% auf 77% und der Anteil postoperativ Blinder sank von 4% auf 1,6%. Dennoch liegt diese Studie weit unter den Ergebnissen der Meta-Analyse, wo das Konfidenzintervall nach Ausschluss von Patienten mit präoperativer okulärer Komorbidität 95,1% - 95,9% war (Powe, Schein et al. 1994). In einigen anderen Studien wurden Patienten mit anderen Augenerkrankungen ausgeschlossen (Javitt, Brenner et al. 1993). In Indien wurde okuläre Komorbidität in 3% der Fälle für ein schlechtes Ergebnis verantwortlich gemacht (Kapoor, Chatterjee et al. 1999).

Eine Studie aus Brasilien stellte postoperativ fest, dass eine signifikante Anzahl Patienten zuvor nicht entdeckte Makulardegeneration und andere Ursachen für herabgesetzte Sehschärfe hatten (Jose, Contreras et al. 1990). Darauf wurden die Patienten dieser Studie nicht untersucht.

In Indien wurde okuläre Komorbidität in 1,3% der Fälle für Komplikationen verantwortlich gemacht (Kapoor, Chatterjee et al. 1999). Darauf wurden die Patienten dieser Studie nicht untersucht.

## Komplikationen

In vielen Studien sowohl in Entwicklungsländern, als auch in Industriestaaten wird das Komplikationsrisiko bei Kataraktextraktionen als niedrig eingeschätzt (Powe, Schein et al. 1994; Tobin, Nguyen et al. 1998; Kaini, Thakur et al. 2001).

Knapp  $\frac{3}{4}$  der Operierten unserer Studie überstanden den Eingriff ohne Frühkomplikationen, was signifikant weniger Patienten sind als in den meisten Studien. Die häufigsten intra- bzw. frühen postoperativen Komplikationen unserer Studie waren Uveitis und Konjunktivitis, Glaskörperverlust und Ruptur der Linsenkapsel. Verglichen mit einer Meta-Analyse aus v.a. Industrieländern (Powe, Schein et al. 1994) liegen unsere Raten für diese Komplikationen außerhalb ihres Konfidenzintervalls. Das trifft auch für die seltener aufgetretenen Hyphämen und Subluxationen der Linse zu. Endophthalmitis und Irisprolaps gehören laut Meta-Analyse zu den selteneren Komplikationen und kamen in Paraguay gar nicht vor.

Korrigiert man die Daten für Komplikationen, steigt der Anteil Patienten mit normaler Sehschärfe nicht signifikant von 74,5 auf 78,7% und der Anteil postoperativ Blinder sinkt von 4% auf 2,8%.

Spätkomplikationen, wie z.B. Trübung der hinteren Kapsel treten bei bis zu 20% auf (Javitt, Wang et al. 1996). Angesichts des kurzen Kontrollzeitraumes konnten diese nicht vollständig erfasst werden. Sie lagen zum Zeitpunkt der Evaluation deutlich niedriger als in anderen Studien (Ruit, Robin et al. 1991; Powe, Schein et al. 1994). Bei längeren Kontrollzeiträumen wäre die Komplikationsrate wegen Zunahme der Spätfolgen evtl. noch gestiegen.

In einer Studie aus Zimbabwe (Killestein, Hillegers et al. 1996), in der Allgemeinärzte operierten, liegt die Komplikationsrate höher als bei uns.

## Bedeutung der Refraktion

Hätte man postoperativ die Kurz- und Weitsichtigkeit korrigiert, wäre der mediane Visus signifikant von Sehbeeinträchtigung auf normale Sehschärfe gestiegen. In Vietnam veränderte sich der postoperative Visus folgendermaßen: 75%  $\geq 20/80$  ohne Korrektion und 74%  $\geq 20/60$  mit Korrektion (Tobin, Nguyen et al. 1998). In Zimbabwe hatten 68% der Patienten  $\geq 20/400$  ohne Korrektion und 92%  $\geq 20/400$  mit Korrektion (Killestein, Hillegers et al. 1996).

In unserer Studie trug nur 3% der Patienten eine Brille. Es ist also wichtig, Patienten über die Möglichkeit der postoperativen Visusverbesserung durch Brille mit Refraktionsausgleich zu informieren (Egbert and Buchanan 1991).

### **Postoperative Kontrolluntersuchungen**

Gut strukturierte Studien mit adäquatem Follow-up sind notwendig, um die Auswirkungen von Projekten zur Kataraktbeseitigung unter verschiedenen Bedingungen evaluieren zu können (West and Quigley 1991). Viele Studien bauen daher auf Kontrollen in regelmäßigen Abständen, z.B. nach 2-4 Monaten und einem Jahr (Applegate, Miller et al. 1987; Brenner, Curbow et al. 1993). Gut geführte Langzeitkontrollen hängen u.a. von der Compliance der Patienten und von Verfügbarkeit über Personal ab.

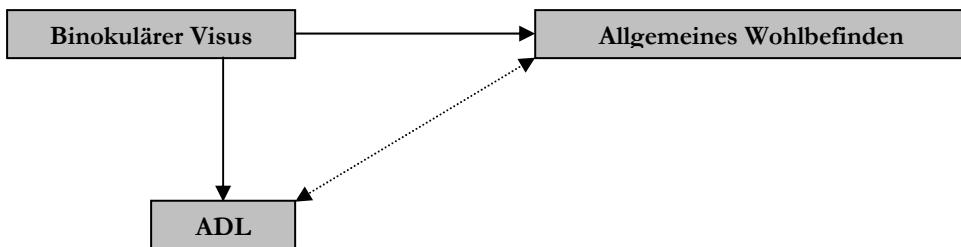
Nur 40% kamen nach dem dritten postoperativen Monat zu Kontrolluntersuchungen. Ein kleiner Teil von 9% kam nach dem ersten postoperativen Monat nicht mehr zur Kontrolle. Auch andere Studien hatten Schwierigkeiten, vollständige Langzeitergebnisse zu dokumentieren (Egbert and Buchanan 1991; Ruit, Robin et al. 1991; Killestein, Hillegers et al. 1996; Kapoor, Chatterjee et al. 1999).

Die Patienten, die ihre Kontrollen nach kurzer Zeit abbrachen, waren eher männlich und wohnten weit entfernt von der Klinik. Dieses Muster konnte teilweise auch in älteren Studien gezeigt werden (Egbert and Buchanan 1991). Diese Unterschiede waren nicht signifikant. Ein Teil der Patienten wurde 1992-93 operiert, ein anderer Teil 1996-97. Dem ersten Teil stand weitaus mehr Zeit für Kontrolluntersuchungen zur Verfügung.

### 5.3 SUBJEKTIVE OP-ERGEBNISSE, SOZIOÖKONOMISCHE & PSYCHOSOZIALE ASPEKTE

Im vorigen Kapitel wurde das Operationsresultat anhand des monokulären Visus evaluiert. Zunehmend wird jedoch erkannt, dass eine exakte Einschätzung des Funktionsvermögens die Beurteilung des klinischen Status ergänzen sollte (Steinberg, Tielsch et al. 1994; Alonso, Espallargues et al. 1997). Schon vor 20 Jahren wurden Versuche gestartet, visuelles Funktionieren auch durch Selbsteinschätzung auszuwerten (Bernth-Petersen 1981; Bernth-Petersen 1981). Das WHO Programm „Vision 2020“ hat sich zum Ziel gesetzt, neben der Wiederherstellung des Visus auch Zugewinne an Lebensqualität durch die Kataraktoperation zu erzielen (WHO 2000).

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen der objektiven Visusveränderungen in Beziehung zu täglichen Aktivitäten (ADL) der Patienten und ihrem allgemeinen Wohlbefinden gesetzt (Abb. 33). Der Zusammenhang zwischen ADL und Wohlbefinden wurde nicht direkt untersucht.



**Abb. 33.** Auswirkungen der objektiven Visusveränderungen auf alltägliche Aktivitäten und auf allgemeines Wohlbefinden

#### Binokulärer Visus

Der binokuläre Visus bestimmt das Sehvermögen im Alltag (Bernth-Petersen 1981; Dana, Tielsch et al. 1990; Monestam and Wachtmeister 1999). In dieser Studie wurde der binokuläre Visus als Sehschärfe im besseren Auge festgehalten. Andere Studien benutzten 75% des besseren Auges und 25% des schlechteren Auges für die Definition des binokulären Visus (Mangione, Phillips et al. 1992; Brenner, Curbow et al. 1993). Vor Operation litten 2/3 aller Patienten an binokulärer Blindheit, d.h. Visus <20/200 im besseren Auge, postoperativ war es nur noch knapp ¼. In den

folgenden Abschnitten wird gezeigt wie sich diese signifikante Sehschärfenzunahme auf andere Funktionen auswirkt.

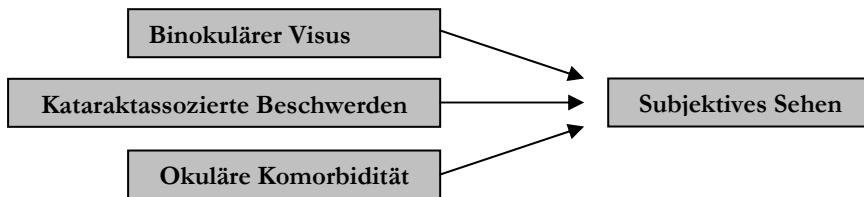
In dieser Studie wurden die Patienten unilaterally operiert. Bilaterale Operationen wären der Idealfall und könnten zu statistisch signifikanten Verbesserungen der Sehbeeinträchtigungen, Beschwerden und Zufriedenheit führen (Javitt, Brenner et al. 1993; Javitt, Steinberg et al. 1995; Lundstrom, Stenevi et al. 1999). Doch schon bei unilateraler Extraktion kann eine Verbesserung der visuellen Funktionalität beobachtet werden (Bernth-Petersen 1981).

### **Kataraktassoziierte Beschwerden**

Die präoperative Sicht beeinträchtigenden Nebenerscheinungen der Katarakt beeinflussen direkt das postoperative Ergebnis (Schein, Steinberg et al. 1995). Die Kataraktextraktion verbessert nicht nur den Visus, sondern auch kataraktassoziierte Beschwerden, wie z.B. Lichtquellen als verzerrt wahrzunehmen oder vom Sonnenlicht geblendet zu werden (Bellucci, Pucci et al. 1995). In allen erfragten Beschwerden, die man der Trübung der Linse zuschreibt, wurde nach Operation eine signifikante Abnahme registriert. Nebelschleier zu sehen, sank mit fast 50%-Einheiten am deutlichsten. Warum nicht alle Patienten postoperativ beschwerdefrei waren, wurde nicht weiter untersucht. Die bilaterale Katarakt oder auch Komplikationen können dafür teilweise als Erklärung dienen.

### **Subjektives Sehen**

Die objektiv messbaren Visusverbesserungen gehen mit Veränderungen des subjektiven Sehvermögens einher (Javitt, Brenner et al. 1993)(Abb. 34). In allen erfragten Punkten, die Ausdruck für das subjektive Sehvermögen sind, gab es postoperativ signifikante Verbesserungen. Nach Operation konnten weitaus mehr Personen überhaupt etwas sehen, Zeitung lesen, fernsehen und ihre Handlinien erkennen. Das postoperative subjektive Sehen wurde nicht in Hinblick auf den präoperativen Visus evaluiert. Andere Studien beschrieben den postoperativen Zugewinn an subjektiv besserem Sehen als unabhängig von der präoperativen Sehschärfe bei der Mehrheit der Patienten (Monestam and Wachtmeister 1999).



**Abb. 34.** Faktoren, die das subjektive Sehen beeinflussen

### Alltägliche Aktivitäten (ADL)

Selbstständigkeit im Alltag ist ein wichtiger Bestandteil der Lebensqualität. Ein Verlust der Sehschärfe ist mit einer Abnahme an Selbstständigkeit assoziiert (Branch, Horowitz et al. 1989), so dass viele alltägliche Tätigkeiten nicht mehr ohne Hilfe anderer Personen ausgeführt werden können (Lundstrom, Stenevi et al. 1999). Durch die Kataraktoperation werden Funktionen verbessert, welche die Lebensqualität positiv beeinflussen (Brenner, Curbow et al. 1993). Manche meinen sogar, dass alltägliche Aktivitäten ein empfindlicheres Messinstrument für die Notwendigkeit zur Kataraktoperation sind als der Visus (Alonso, Espallargues et al. 1997).

In dieser Studie konnte postoperativ eine signifikante Zunahme an Selbstständigkeit bzgl. ADL festgestellt werden. Vor allem Aktivitäten, die außerhalb der gewohnten Umgebung stattfinden, konnten postoperativ vermehrt ohne Hilfe ausgeführt werden. Ein Bad zu nehmen und allein auf die Toilette zu gehen, war auch präoperativ für die meisten Patienten noch möglich und zeigten postoperativ die geringsten Verbesserungen. Diese Zunahme an Selbstständigkeit hat nicht nur für den Patienten entlastende Konsequenzen, sondern auch für Hilfspersonen, die sich nun wieder anderen Aufgaben widmen können.

Andere Studien stellten fest, dass die größten Verbesserungen des ADL Vermögens bei besonders schlechtem präoperativen Visus, eingeschränktem präoperativen ADL Vermögen und bei ausgeprägter postoperativer Sehschärfenverbesserung gemacht wurden (Brenner, Curbow et al. 1993; Limburg, Kumar et al. 1996). In anderen Studien war die postoperative Zunahme an ADL zwar unabhängig vom Geschlecht. Die präoperative okuläre Komorbidität war hingegen ein begrenzender Faktor (Steinberg, Tielsch et al. 1994). Diese Zusammenhänge wurden in dieser Studie nicht untersucht.

### **Binokulärer Visus und ADL**

Für den Nutzen der Kataraktoperation sind Veränderungen alltäglicher Funktionen ein verlässlicheres Maß als allein die Visusveränderungen (Steinberg, Tielsch et al. 1994). Der Visus den man für die Untersuchung der ADL heranziehen muss, ist der binokuläre Visus (Cassard, Patrick et al. 1995). Das Vermögen eine Aktivität postoperativ ausführen zu können, korreliert positiv und signifikant mit dem postoperativen binokulären Visus. Dieser Trend konnte auch in anderen Studien beobachtet werden (Applegate, Miller et al. 1987; Schein, Steinberg et al. 1995). Wieder andere Studien konnten beweisen, dass der binokuläre Visus, kataraktassoziierte Beschwerden und die präoperative okuläre Komorbidität für ADL, aufs Sehen bezogen, die größte Bedeutung hatten (Alonso, Espallargues et al. 1997).

Weitere Studien zeigten, dass Patienten mit Starbrille postoperativ weniger aktiv waren als Patienten nach Linsenimplantation (Donderi and Murphy 1983), und dass die ECCE gegenüber der ICCE bessere Ergebnisse bzgl. der Sehfunktion im Alltag erzielte (Fletcher, Vijaykumar et al. 1998; Oliver, Thulasiraj et al. 1998). Die postoperative Aktivität wurde in dieser Studie nicht hinsichtlich der Operationstechnik untersucht.

Vor allem Treppensteigen, allein aus dem Haus gehen und ohne Hilfe Bus fahren zu können, korrelierten stark mit dem binokulären Visus. Dieses sind Funktionen, die außerhalb der gewohnten Umgebung stattfinden. Hier wird die Gefahr für soziale Isolierung deutlich, wenn man wegen Blindheit ans Haus gebunden ist. Allein auf die Toilette gehen zu können, wies keinen signifikanten Zusammenhang mit der binokulären Sehschärfe auf. Diese intimen Bedürfnisse können noch lange allein bewältigt werden.

### **Allgemeines Wohlbefinden**

Die Patienten gaben postoperativ ein deutlich und signifikant höheres allgemeines Wohlbefinden an. Wie sich dieser Trend weiterentwickelt, lässt sich nur in Studien mit längeren Kontrollzeiträumen darstellen. Eine Studie aus den USA konnte zeigen, dass der seelische Zustand sich noch bis zu einem Jahr nach Operation verbessern kann (Applegate, Miller et al. 1987).

Weibliche Patienten gaben präoperativ einen geringeren Cantril Ladder Wert an als Männer. Dass Frauen präoperativ schlechter als Männer sahen, kann eine Erklärung für das geringere Wohlbefinden vor Operation sein.

Die Kataraktoperation ist im äußerst geringen Maß mit Komplikationen verbunden. Sowohl Patienten mit, als auch diejenigen ohne Komplikationen, gaben prä- und postoperativ die gleichen Werte auf der Cantril Ladder an. Die in dieser Studie vorgekommenen Komplikationen scheinen also keinen nennenswerten Einfluss auf das allgemeine Wohlbefinden zu nehmen.

Hinsichtlich Lebensstand gab es keine präoperativen Unterschiede bzgl. des allgemeinen Wohlbefindens. Postoperativ spiegelten jedoch Patienten mit Lebenspartner ein signifikant höheres Wohlbefinden wider als Patienten ohne. Ein Grund dafür könnte der Wegfall des sekundären Krankheitsgewinnes in Form einer Hilfsperson sein. Ist das Sehvermögen zurück gewonnen, verschwindet diese Person, und man ist dann einsamer als vor Operation.

Hinsichtlich okulärer Komorbidität gab es keine präoperativen Unterschiede im allgemeinen Wohlbefinden. Postoperativ spiegelten jedoch Patienten mit okulärer Komorbidität ein signifikant höheres Wohlbefinden wider als Patienten ohne. Als multimorbide Person ist man vielleicht dankbarer und hoffnungsvoller nach jeder Teilverbesserung. Bei im übrigen augengesunden Personen, bei denen Krankheit keine so dominierende Rolle spielt, könnte es sein, dass eine Veränderung weniger hoch bewertet wird.

In Indien erzielte die ECCE gegenüber der ICCE bessere Ergebnisse bzgl. der Lebensqualität (Fletcher, Vijaykumar et al. 1998; Oliver, Thulasiraj et al. 1998). Das postoperative Wohlbefinden konnte in dieser Studie nicht hinsichtlich der Operationstechnik untersucht werden wegen der überwiegenden Ausübung der ECCE.

### **Binokulärer Visus und allgemeines Wohlbefinden**

Ein verbesserter binokulärer Visus ist signifikant mit höherem allgemeinem Wohlbefinden assoziiert. Nach statischen Berechnungen lassen sich 12% der Variation des Wohlbefindens mit dem postoperativen Visus erklären. Die Korrelation zwischen präoperativen Visus und postoperativen Wohlbefinden ist sogar etwas höher.

Der postoperative Visus war in Hinblick auf das Wohlbefinden für Frauen wichtiger als für Männer. Sowohl prä-, als auch postoperativer Visus war in Hinblick auf das Wohlbefinden für Patienten mit Lebenspartner wichtiger als für Alleinstehende. Ob diese Unterschiede signifikant sind, wurde nicht untersucht.

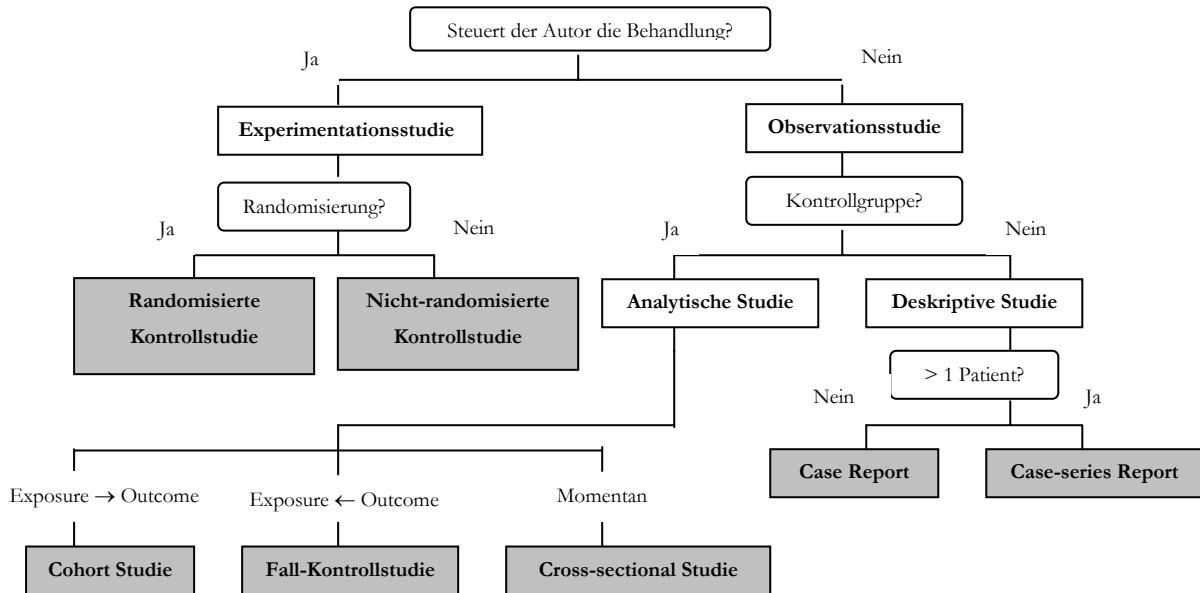
## **Zufriedenheit**

In dieser Studie waren fast alle Patienten mit dem Operationsergebnis zufrieden und fanden, dass sich ihr Sehvermögen verbessert hatte. Noch mehr Patienten würden die Operation an einen blinden Bekannten weiterempfehlen. Dieses positive Feedback auf den Eingriff ist auch in anderen Studien beschrieben worden (Egbert and Buchanan 1991; Bellucci, Pucci et al. 1995; Reshef and Reshef 1997).

Die drei Patienten, die nicht zufrieden waren, waren Komplikationen ausgesetzt. Es ist wichtig, vor Operation über mögliche Komplikationen aufzuklären, um die Erwartungen nicht zu überhöhen (Tielsch, Steinberg et al. 1995). Patienten mit Komorbidität zeigten in den USA einen größeren Unterschied zwischen präoperativen Erwartungen und den tatsächlichen Ergebnissen als bei denen, ohne weitere Erkrankung (Tielsch, Steinberg et al. 1995). Die Unterschiede zwischen präoperativen Erwartungen und tatsächlichem Ergebnis waren bei Patienten >75 Jahre größer als bei jüngeren (Tielsch, Steinberg et al. 1995). In unserer Studie konnte kein altersbezogener Unterschied in der postoperativen Zufriedenheit festgestellt werden, denn fast alle Patienten waren zufrieden mit dem Eingriff. Die präoperativen Erwartungen wurden nicht erfragt.

In Entwicklungsländern ist Zufriedenheit der Operierten die beste Werbung für den Eingriff und damit zur Bekämpfung der Blindheit in diesen Ländern (Brilliant, Lepkowski et al. 1991; Reshef and Reshef 1997). Nur drei Patienten kamen auf Empfehlung durch einen Kataraktoperierten, doch alle, bis auf zwei, hatten fest vor, die Behandlung weiter zu empfehlen.

## 5.4 STUDIENDESIGN



**Abb. 35.** Klassifikation verschiedener Typen klinischer Forschung (Grimes 2002)

Die Forschungsmethoden für die Evaluation der Kataraktoperation können durch fundamentale Prinzipien im Studiendesign, deutlichere Faktenanalyse und Berichterstattung verbessert werden (Powe, Tielsch et al. 1994).

Diese Studie ist eine teils prospektiv und teils retrospektiv deskriptive Observationsstudie, ein sogenannter „case-series report“ (Abb. 35). Die Autoren steuern weder die Behandlung noch verfügen sie über eine Kontrollgruppe. Zusammenhänge können festgestellt werden, aber Kausalitäten nicht. Es können auch keine Schlussfolgerungen bzgl. des relativen Risikos oder der „numbers needed to treat“ gezogen werden.

### Größe der Studie

Je kleiner die untersuchte Stichprobe, desto größer das Risiko einen  $\beta$ -Fehler zu begehen, d.h. der gefundene Unterschied oder Zusammenhang wird als zufällig aufgefasst, obwohl er tatsächlich besteht. Je kleiner Unterschiede oder Zusammenhänge sind, desto wichtiger ist eine

adäquate Studiengröße, um ausreichend „statistical power“ zu haben. Diese Studie ist relativ klein und ihr „statistical power“ zu gering, um feine Unterschiede beweisen zu können.

In Paraguay existieren keine anderen veröffentlichten medizinisch-wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema Katarakt. Aus anderen Ländern gibt es dieser Untersuchung ähnliche Studien, wo sowohl der Visus, als auch die visuellen Funktionen bestimmt wurden. Einige Studien untersuchen ein größeres Patientenmaterial, und spiegeln mit höherer Wahrscheinlichkeit die Wirklichkeit wider (Applegate, Miller et al. 1987; Alonso, Espallargues et al. 1997). Andere Studien evaluieren eine kleinere Anzahl operierter Augen als diese Studie (Donderi and Murphy 1983; Egbert and Buchanan 1991; Killestein, Hillegers et al. 1996).

### **„selection bias“**

Die Auswahlmethode der Studie entspricht einer „Wartezimmeruntersuchung“. Diese Studie untersucht also nicht Patienten, die sich weder ihrer Diagnose noch Therapiemöglichkeiten bewusst sind. Auch Patienten, die aufgrund praktischer, finanzieller oder anderer Ursachen nicht für die Operation in Frage kamen, waren von der Studie ausgeschlossen. Die untersuchten Patienten unterscheiden sich deswegen vermutlich vom durchschnittlichen paraguayanischen Kataraktkranken. Diese Überlegungen zu systematischen Fehlern sind wichtig mit Hinblick auf die externe Validität und Verallgemeinerung der Ergebnisse.

### **Dropouts**

Patienten, die nicht zu Kontrolluntersuchungen kamen, wurden als Dropouts behandelt. Sie unterschieden sich weder hinsichtlich Alter, Herkunft, Lebensstand noch Komplikationen von den Patienten, die in die Studie eingingen.

Andere Studien waren so aufgebaut, dass die Patienten in ihrem Heim aufgesucht wurden. Damit vermied man den verzerrenden systematischen Fehler, dass nur gewisse Patiententypen zur Kontrolle kommen (Egbert and Buchanan 1991). Manche Patienten sahen in Kontrolluntersuchungen vielleicht einen zusätzlichen Reiseaufwand und finanzielle Belastung.

In der Interviewgruppe gab es keine Dropouts. Das persönliche Entgegentreten in Form eines umfassenden Interviews spielt vermutlich eine Rolle. Es bietet sich dabei außerdem an, auf die Wichtigkeit postoperativer Kontrollen hinzuweisen.

### Stichprobenanalyse der interviewten Patienten

In der Gruppe der interviewten Patienten waren die postoperativen Visus nicht-signifikant schlechter als im Gesamtresultat. Diese Patienten unterschieden sich nicht bzgl. der Kataraktformen, Komplikationen, angewandten Operationstechniken, Geschlechts- und Berufsverteilung, des Alters oder Lebensstandes vom Gesamtmaterial (Tab. 38). Folglich ist diese Gruppe mit hoher Wahrscheinlichkeit eine repräsentative Stichprobe. Die postoperativen Kontrollen fanden hier während eines erheblich kürzeren Zeitraumes statt.

		<i>n=171</i>	%	<i>n=83</i>	%
<b>Geschlechtsverteilung</b>	Männer	88	51	43	52
		83	49	40	48
<b>Lebenstand</b>	alleinstehend	77	45	35	42
		94	55	48	58
<b>Kataraktformen</b>	C. congenita	1	0,5	1	1
		159	93	76	92
		10	6	6	7
		1	0,5	0	0
<b>Okuläre Komorbidität</b>	Keine Komorbidität	140	82	70	84
		17	10	7	8
		7	4	1	1
		3	2	2	2,5
		2	1	2	2,5
		1	0,5	1	1
		1	0,5	0	0
<b>Komplikationen</b>	ohne Komplikation	124	73	58	70
		11	6	7	8
		10	6	5	6
		10	6	7	8
		9	5	2	2
		8	5	5	6
		7	4	2	2
		5	3	5	6
		4	2	3	4
		0	0	0	0

**Tab. 38.** Stichprobenanalyse der interviewten Patienten

### **Subjektivität**

Alle Antworten im Interview sind subjektive Einschätzungen und deshalb schwierig zu objektivieren. Andere ausgearbeitete Fragebögen bestanden mit hoher interner Konsistenz, Reliabilität und Validität in der statistischen Auswertung (Steinberg, Tielsch et al. 1994; Cassard, Patrick et al. 1995). Unser strukturierter Fragebogen ähnelt oben genannten Modellen, hat aber nicht dieselbe wissenschaftliche Verankerung.

### **Statistik**

Siehe Kapitel 3.4.



## Kapitel 6 SCHLUSSFOLGERUNG

*"We should promote all phases of treatment:  
from active screening and the selection of cases for surgery to the follow-up of interventions and their impact.  
We should also increase public awareness,  
develop a system for the transfer of information that is effective and improve the cost-effectiveness  
and capacity of the region to provide high quality services on a large scale.  
We must promote patient satisfaction at all stages of treatment:  
its quality, its delivery and its low cost".  
(Anduge, Schemann et al. 1998)*



## Kapitel 7 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<b>ADL</b>	Activities of Daily Life
<b>Abb.</b>	Abbildung
<b>Anl.</b>	Anlage
<b>Bestimm.koeff.</b>	Bestimmtheitskoeffizient
<b>bzgl.</b>	bezüglich
<b>ca.</b>	circa
<b>CBM</b>	Christoffel-Blindenmission
<b>cm</b>	Zentimeter
<b>CSR</b>	Cataract Surgery Rate, Kataraktoperationen pro 1 Million Einwohner pro Jahr
<b>ECCE+IOL</b>	Extracapsular Cataract Extraction + IntraOkular Lens
<b>evtl.</b>	Eventuell
<b>Finanz.probleme</b>	Finanzierungsprobleme
<b>ggf.</b>	gegebenenfalls
<b>h</b>	Stunden
<b>HdC</b>	Hospital de Clinicas, Universitätskrankenhaus in Asunción
<b>ICCE+IOL</b>	Intracapsular Cataract Extraction + IntraOkular Lens
<b>INGOs</b>	International Non-Governmental Organizations
<b>Korr.koeff.</b>	Korrelationskoeffizient
<b>m</b>	Meter
<b>M</b>	Monate
<b>min</b>	Minuten
<b>n</b>	Patientenanzahl
<b>norm.</b>	normale
<b>o.A.</b>	ohne Angabe
<b>Phacoemulsif.</b>	Phacoemulsifikation
<b>Sehbeeinträcht.</b>	Sehbeeinträchtigung
<b>SSP</b>	Sanatorio San Pablo, private Klinik in Asunción
<b>Std.abweichung</b>	Standardabweichung
<b>Tab.</b>	Tabelle
<b>v.a.</b>	vor allem

<b>WHO</b>	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)
<b>wirtsch.</b>	Wirtschaftliche
<b>z.B.</b>	zum Beispiel
<b>z.T.</b>	zum Teil

## Kapitel 8 LITERATURVERZEICHNIS

- Alonso, J., M. Espallargues, et al. (1997). "International applicability of the VF-14. An index of visual function in patients with cataracts." *Ophthalmology* **104**(5): 799-807.
- Applegate, W. B., S. T. Miller, et al. (1987). "Impact of cataract surgery with lens implantation on vision and physical function in elderly patients." *Jama* **257**(8): 1064-6.
- Atalla, M. L., K. K. Wells, et al. (2000). "Cataract extraction in a major ophthalmic hospital: day-case or overnight stay?" *Clin Experiment Ophthalmol* **28**(2): 83-8.
- Auduge, A., J. F. Schemann, et al. (1998). "[Strategies to control cataracts]." *Sante* **8**(2): 144-8.
- Barraquer, J. (1994). "[Lens surgery: yesterday, today and tomorrow]." *Klin Monatsbl Augenheilkd* **205**(5): 255-8.
- Bellucci, R., V. Pucci, et al. (1995). "Cataract surgery in eyes with early cataracts." *J Cataract Refract Surg* **21**(5): 522-7.
- Bergner, M., R. A. Bobbitt, et al. (1981). "The Sickness Impact Profile: development and final revision of a health status measure." *Med Care* **19**(8): 787-805.
- Bernth-Petersen, P. (1981). "The effectiveness of cataract surgery. A retrospective study." *Acta Ophthalmol (Copenh)* **59**(1): 50-6.
- Bernth-Petersen, P. (1981). "Visual functioning in cataract patients. Methods of measuring and results." *Acta Ophthalmol (Copenh)* **59**(2): 198-205.
- Bochow, T. W., S. K. West, et al. (1989). "Ultraviolet light exposure and risk of posterior subcapsular cataracts." *Arch Ophthalmol* **107**(3): 369-72.
- Branch, L. G., A. Horowitz, et al. (1989). "The implications for everyday life of incident self-reported visual decline among people over age 65 living in the community." *Gerontologist* **29**(3): 359-65.
- Brenner, M. H., B. Curbow, et al. (1993). "Vision change and quality of life in the elderly. Response to cataract surgery and treatment of other chronic ocular conditions." *Arch Ophthalmol* **111**(5): 680-5.
- Brilliant, G. E., J. M. Lepkowski, et al. (1991). "Social determinants of cataract surgery utilization in south India. The Operations Research Group." *Arch Ophthalmol* **109**(4): 584-9.
- Cantril (1965). *The Pattern of Human Concerns*. New Brunswick, NJ. Rutgers University Press.

- Cassard, S. D., D. L. Patrick, et al. (1995). "Reproducibility and responsiveness of the VF-14. An index of functional impairment in patients with cataracts." *Arch Ophthalmol* **113**(12): 1508-13.
- Chirambo, M. C. (1992). "The role of Western ophthalmologists in dealing with cataract blindness in developing countries." *Doc Ophthalmol* **81**(3): 349-50.
- Civerchia, L., R. D. Ravindran, et al. (1996). "High-volume intraocular lens surgery in a rural eye camp in India." *Ophthalmic Surg Lasers* **27**(3): 200-8.
- Curbow, B., M. W. Legro, et al. (1993). "The influence of patient-related variables in the timing of cataract extraction." *Am J Ophthalmol* **115**(5): 614-22.
- Dana, M. R., J. M. Tielsch, et al. (1990). "Visual impairment in a rural Appalachian community. Prevalence and causes." *Jama* **264**(18): 2400-5.
- Donderi, D. C. and S. B. Murphy (1983). "Predicting activity and satisfaction following cataract surgery." *J Behav Med* **6**(3): 313-28.
- Egbert, P. R. and M. Buchanan (1991). "Results of extracapsular cataract surgery and intraocular lens implantation in Ghana." *Arch Ophthalmol* **109**(12): 1764-8.
- Ellwein, L. B. and C. Kupfer (1995). "Strategic issues in preventing cataract blindness in developing countries." *Bull World Health Organ* **73**(5): 681-90.
- Eloff, J. and A. Foster (2000). "Cataract surgical coverage: results of a population-based survey at Nkhoma, Malawi." *Ophthalmic Epidemiol* **7**(3): 219-21.
- Embassy of Paraguay, O., Canada (1996). General Information about Paraguay.
- Fletcher, A., V. Vijaykumar, et al. (1998). "The Madurai Intraocular Lens Study. III: Visual functioning and quality of life outcomes." *Am J Ophthalmol* **125**(1): 26-35.
- Foster, A. Pattern of Blindness. *Clinical Ophthalmology*. Duane. **5**: 1-7.
- Foster, A. (1991). "Who will operate on Africa's 3 million curably blind people?" *Lancet* **337**(8752): 1267-9.
- Foster, A. and G. J. Johnson (1990). "Magnitude and causes of blindness in the developing world." *Int Ophthalmol* **14**(3): 135-40.
- Garms, C. (1998). Information für Kataraktstudie. Bensheim, Christoffel-Blindenmission e.V.
- Gillies, M., G. Brian, et al. (1998). "Modern surgery for global cataract blindness: preliminary considerations." *Arch Ophthalmol* **116**(1): 90-2.
- Grimes, D. S., KF (2002). "An overview of clinical research: the lay of the land." *The Lancet* **359**.
- Hennig, A., G. J. Johnson, et al. (2001). "Long term clinical outcome of a randomised controlled trial of anterior chamber lenses after high volume intracapsular cataract surgery." *Br J Ophthalmol* **85**(1): 11-7.

- Hennig, A., D. Pradhan, et al. (1998). “[Value of anterior chamber lenses in developing countries. Results of a clinical study].” *Ophthalmologe* **95**(7): 504-6.
- Javitt, J. C., M. H. Brenner, et al. (1993). “Outcomes of cataract surgery. Improvement in visual acuity and subjective visual function after surgery in the first, second, and both eyes.” *Arch Ophthalmol* **111**(5): 686-91.
- Javitt, J. C., E. P. Steinberg, et al. (1995). “Cataract surgery in one eye or both. A billion dollar per year issue.” *Ophthalmology* **102**(11): 1583-92; discussion 1592-3.
- Javitt, J. C., F. Wang, et al. (1996). “Blindness due to cataract: epidemiology and prevention.” *Annu Rev Public Health* **17**: 159-77.
- Javitt, J. T., HR. (1995). “Cataract and Latitude.” *Doc Ophthalmologica* **88**: 307-325.
- Johns, A. W. (1992). “The role of international non-governmental organisations in dealing with cataract blindness in developing countries.” *Doc Ophthalmol* **81**(3): 345-8.
- Johnson, G. J. and A. Foster (1990). “Training in community ophthalmology.” *Int Ophthalmol* **14**(3): 221-6.
- Jose, N. K., F. Contreras, et al. (1990). “Screening and surgical intervention results from cataract-free-zone projects in Campinas, Brazil and Chimbote, Peru.” *Int Ophthalmol* **14**(3): 155-64.
- Kaimbo, D. (1993). “Etude Comparative de L'Extraction Extracapsulaire et de L'Extraction Intracapsulaire de la Cataracte a Kinshasa (Zaire).” *Bull. Soc. belge Ophthalmol* **249**: 81-87.
- Kaini, K. R., S. K. Thakur, et al. (2001). “Outcome of extracapsular cataract surgery plus posterior chamber intraocular lens insertion for age-related cataract in eastern Nepal.” *Trop Doct* **31**(1): 37-8.
- Kapoor, H., A. Chatterjee, et al. (1999). “Evaluation of visual outcome of cataract surgery in an Indian eye camp.” *Br J Ophthalmol* **83**(3): 343-6.
- Kara-Jose, N. and E. R. Temporini (1999). “[Cataract surgery: or why are there some patients excluded].” *Rev Panam Salud Publica* **6**(4): 242-8.
- Khadem, M. (1999). “Outcomes of cataract surgery: implications for the developing world.” *J Med Syst* **23**(4): 281-9.
- Killestein, J., M. Hillegers, et al. (1996). “Outcome of cataract surgery by a general medical doctor at district level, Zimbabwe: a retrospective follow-up study.” *Int Ophthalmol* **20**(5): 279-83.
- Klein, B. E., R. Klein, et al. (1992). “Prevalence of age-related lens opacities in a population. The Beaver Dam Eye Study.” *Ophthalmology* **99**(4): 546-52.

- Künzel, D. (1995). Störungen des Visus und der Augenbewegungen. Harrisons Innere Medizin, Blackwell Wissenschaft. **1**: chapter 19.
- Kyung, W. (1994). Population-Based Study of Risk Factors in Senile Cataract. Cataract Pathogenesis, Sasaki, K.; Hockwin, O.
- Lang, W. K., V. (1993). Tropische Ophthalmologie. Tropenmedizin in Klinik und Praxis, Thieme Verlag: 477-89.
- Legro, M. W. (1991). "Quality of life and cataracts: a review of patient-centered studies of cataract surgery outcomes." Ophthalmic Surg **22**(8): 431-43.
- Leydecker, G. (1995). Augenheilkunde, Springer Verlag.
- Lim, A. S. (1996). "Cataract blindness: how eye surgeons can address the global problem." Arch Ophthalmol **114**(10): 1299-300.
- Limburg, H., R. Kumar, et al. (1996). "Monitoring and evaluating cataract intervention in India." Br J Ophthalmol **80**(11): 951-5.
- Lundstrom, M., U. Stenevi, et al. (1999). "Outcome of cataract surgery considering the preoperative situation: a study of possible predictors of the functional outcome." Br J Ophthalmol **83**(11): 1272-6.
- Mangione, C. M., R. S. Phillips, et al. (1992). "Development of the 'Activities of Daily Vision Scale'. A measure of visual functional status." Med Care **30**(12): 1111-26.
- Minassian, D. C., V. Mehra, et al. (1992). "Mortality and cataract: findings from a population-based longitudinal study." Bull World Health Organ **70**(2): 219-23.
- Monestam, E. and L. Wachtmeister (1999). "Impact of cataract surgery on visual acuity and subjective functional outcomes: a population-based study in Sweden." Eye **13**(Pt 6): 711-9.
- Mujica, A. (1997). Personal Communication. Asuncion.
- Muller-Breitenkamp, U., C. Ohrloff, et al. (1992). "[Aspects of physiology, pathology and epidemiology of cataract]." Ophthalmologe **89**(4): 257-67.
- Natchiar, G., A. L. Robin, et al. (1994). "Attacking the backlog of India's curable blind. The Aravind Eye Hospital model." Arch Ophthalmol **112**(7): 987-93.
- Oliver, J. E., R. D. Thulasiraj, et al. (1998). "Vision-specific function and quality of life after cataract extraction in south India." J Cataract Refract Surg **24**(2): 222-9.
- Pizzarello, L. and L. B. Ellwein (1990). "The choice of cataract surgical techniques in developing nations: operations research considerations." Int Ophthalmol **14**(3): 147-54.

- Powe, N. R., O. D. Schein, et al. (1994). "Synthesis of the literature on visual acuity and complications following cataract extraction with intraocular lens implantation. Cataract Patient Outcome Research Team." *Arch Ophthalmol* **112**(2): 239-52.
- Powe, N. R., J. M. Tielsch, et al. (1994). "Rigor of research methods in studies of the effectiveness and safety of cataract extraction with intraocular lens implantation. Cataract Patient Outcome Research Team." *Arch Ophthalmol* **112**(2): 228-38.
- PRB (1998). PRB 1998 Women of Our World, Population Reference Bureau.
- PRB (2001). PRB 2001 World Population Data Sheet, Population Reference Bureau.
- Reshef, D. S. and S. H. Reshef (1997). "Postoperative cataract surgery satisfaction in a rural Kenyan clinic." *J Cataract Refract Surg* **23**(4): 575-80.
- Ruit, S., A. L. Robin, et al. (1991). "Extracapsular cataract extraction in Nepal. 2-year outcome." *Arch Ophthalmol* **109**(12): 1761-3.
- Ruit, S., G. C. Tabin, et al. (1999). "Low-cost high-volume extracapsular cataract extraction with posterior chamber intraocular lens implantation in Nepal." *Ophthalmology* **106**(10): 1887-92.
- Schein, O. D., E. P. Steinberg, et al. (1995). "Predictors of outcome in patients who underwent cataract surgery." *Ophthalmology* **102**(5): 817-23.
- Schwab, L. (1994). "Eye care delivery in developing nations: paradigms, paradoxes, and progress." *Ophthalmic Epidemiol* **1**(3): 149-54.
- Shin, D. (1990). "Intraocular Lens Implantation in India." *Ophthalmic Surgery* **21**(12): 866-7.
- Singh, A. J., P. Garner, et al. (2000). "Cost-effectiveness of public-funded options for cataract surgery in Mysore, India." *Lancet* **355**(9199): 180-4.
- Singh, M. C., G. V. Murthy, et al. (1994). "Epidemiological aspects of visual impairment above 50 years in a rural area." *J Indian Med Assoc* **92**(11): 361-3, 365.
- Steinberg, E. P., J. M. Tielsch, et al. (1994). "National study of cataract surgery outcomes. Variation in 4-month postoperative outcomes as reflected in multiple outcome measures." *Ophthalmology* **101**(6): 1131-40; discussion 1140-1.
- Steinberg, E. P., J. M. Tielsch, et al. (1994). "The VF-14. An index of functional impairment in patients with cataract." *Arch Ophthalmol* **112**(5): 630-8.
- Taylor, H. R. and A. Sommer (1990). "Cataract surgery. A global perspective." *Arch Ophthalmol* **108**(6): 797-8.
- Thylefors, B. (1992). "The WHO programme for the Prevention of Blindness and cataract in developing countries." *Doc Ophthalmol* **81**(3): 339-44.

- Thylefors, B. (1998). "Prevention of blindness--WHO's mission for vision." World Health Forum **19**(1): 53-9.
- Tielsch, J. M., E. P. Steinberg, et al. (1995). "Preoperative functional expectations and postoperative outcomes among patients undergoing first eye cataract surgery." Arch Ophthalmol **113**(10): 1312-8.
- Tobin, S., Q. D. Nguyen, et al. (1998). "Extracapsular cataract surgery in Vietnam: a 1 year follow-up study." Aust N Z J Ophthalmol **26**(1): 13-7.
- van der Windt, C. and H. S. Chana (1993). "Cataract surgery at district hospital level." Int Ophthalmol **17**(5): 265-8.
- West, S. K. and H. A. Quigley (1991). "Cataract blindness: what to do?" Arch Ophthalmol **109**(12): 1665-6.
- WHO (1997). Fact Sheet N 142. BLINDNESS AND VISUAL DISABILITY  
Part I of VII: General Information.
- WHO (1997). Fact Sheet N 147. BLINDNESS AND VISUAL DISABILITY  
Part VI of VII: WHO's Response.
- WHO (1997). Fact Sheet N°143. Blindness and Visual Disability. Part II of VI: Major Causes Worldwide.
- WHO (1997). Fact Sheet N°145. Blindness and Visual Disability. Part IV of VII: Socioeconomic Aspects.
- WHO (1997). Fact Sheet N148. BLINDNESS AND VISUAL DISABILITY  
Part VII of VII: Some Facts From the History of Blindness Prevention.
- WHO (2000). Fact Sheet N° 213. GLOBAL INITIATIVE FOR THE ELIMINATION OF  
AVOIDABLE BLINDNESS (1).
- WHO (2000). Fact Sheet N° 214. CONTROL OF MAJOR BLINDING DISEASES AND  
DISORDERS (2).
- WHO (2000). "VISION 2020: the Right to Sight".

## **DANKESCHÖN!**

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. med. V. Klauss für die Annahme als Doktorandin, die Überlassung des Themas und die positive Rückkopplung danken.

Dr. Herminia de Kaspar danke ich für die Betreuung während der Vorbereitung der Arbeit und des Aufenthaltes in Paraguay.

Ein warmer Dank geht an meinen Ehegatten Lars Hagander für die unermüdliche Unterstützung und Inspiration während der schriftlichen Gestaltung der Arbeit.

Ich danke herzlichst meinen Eltern und Schwiegereltern, die Raum und Zeit für die Fertigstellung der Arbeit geschaffen haben.

Im weiteren danke ich Dr. Alejandro Mujica und Familie Cibils in Asunción für die freundliche Betreuung und Aufnahme in Paraguay. Herrn Bobby Mayer-Uellner und Dr. Max Karner danke ich für die Einführung in das statistische Programm SpSS, Dr. Ulrike Kötz für das Korrekturlesen und Dr. Andrea Strohl für die gemeinsam erlebte Zeit.



# CURRICULUM VITAE

## PERSÖNLICHES

### Kathy Falkenstein

- Geboren am 23. August 1973 in Bremerhaven
- Mutter von Tom, geboren im Juli '00
- Verheiratet mit Lars Hagander seit Juli '02

## AUSBILDUNG

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| • Facharztausbildung zur Kinderärztin am Universitätskrankenhaus Malmö | <i>Nov 2002</i>             |
| • AiP am Regionskrankenhaus Halmstad, Schweden                         | <i>April 2000-Okt 2002</i>  |
| • 3. Staatsexamen, Ludwig-Maximilians-Universität in München           | <i>April 2000</i>           |
| • PJ in England, Paris, Pädiatrie in München und Schweden              | <i>April 1999-März 2000</i> |
| • 2. Staatsexamen, LMU München   | <i>April 1999</i>           |
| • 1. Staatsexamen, LMU München   | <i>1996</i>                 |
| • Ärztliche Vorprüfung, Freie Universität Berlin                       | <i>1995</i>                 |
| • Beginn des Medizinstudiums an der FU Berlin                          | <i>1993</i>                 |
| • Grundschule und Abitur in Bremerhaven                                | <i>1980-93</i>              |

## ENGAGEMENT

- **Initiator und Organisator** eines internationalen Seminars für Medizinstudenten zum Thema HIV/AIDS. (August 1998)
- **Tutor** für „Problem Based Learning“ (PBL) für Studenten im vorklinischen Abschnitt (1997-98)
- **Internationaler Koordinator** für ein Flüchtlingslager-Projekt in Uganda in Zusammenarbeit mit der IFMSA (International Federation of Medical Students' Associations) und dem IRC (International Red Cross) (1997-98)
- **Teilnehmer und Gruppenleiter** auf dem “Workshop on human rights and medicine” in Uganda (1998)
- **Repräsentant für deutsche Medizinstudenten** auf internationalen Studentenkongressen in Kroatien, Prag, Budapest und Kapstadt (1996-98)
- **Mitarbeit im Auslandsbüro** der Fachschaft Medizin, München (1995-98)

## FORSCHUNG

- **Kursus in Forschungsmethodik und Statistik** während des AiPs, durch die Universität in Lund.
- **Doktorarbeit** „Aspekte der Kataraktchirurgie in Paraguay“, Auszüge präsentiert auf der DOG in Berlin 1998 und für „The Committee of Prevention of Blindness“ in Ahlen 1999.

## SPRACHE

- Schwedische Sprachprüfung für Ärzte mit Nicht-Skandinavischer Ausbildung (April 2000)
- Koautor eines deutsch-schwedischen medizinischen Wörterbuches (1999)
- 5 Sprachen (Schwedisch, Englisch, Französisch, Spanisch, Deutsch)